REVISTA de AERONAUTICA

ORGANO OFICIAL DEL EJERCITO DEL AIRE

REVISTA DE AERONAUTICA

ÓRGANO OFICIAL DEL EJÉRCITO DEL AIRE

Dirección y Administración: JUAN DE MENA, 8

AÑO V (2.ª ÉPOCA) JULIO 1944 NÚM. 44-(96)

Sumario

Páginas

ARMA AÉREA

POLÍTICA AÉREA, *por el Teniente coronel* PRADO 3

DEFENSA ANTIAÉREA, *por el Teniente* JUAREZ BLANCO 12

LA BOMBA VOLANTE, *por el Capitán* DOMINGUEZ 16

SERVICIOS

ALIMENTACIÓN ESPECIAL DEL PERSANAL DEL ARMA AÉREA, *por el Comandante* RUIZ HERNANDEZ 23

ABASTECIMIENTO POR VÍA AÉREA, *por el Mayor* STEWART 25

AEROTECNIA Y MATERIAL

HISTORIA Y EVOLUCIÓN DEL TREN DE ATERRIZAJE, *por* LUIS SANZ DE PAZOS 27

700 VUELOS PARA ESTUDIO DEL ENGELADO EN AVIONES, *por el Capitán* PERTHALER 33

AERONAUTICA

LAS DIRECTRICES DEL FUTURO AVIÓN DE TRÁFICO, *por el Teniente coronel* AZCARRAGA 37

FOTOGRAFÍA ESTEREOSCÓPICA OBLICUA, *por el Comandante* PENCHE 48

ASCENDENCIA GENERAL EN LA ESCUELA DE VUELOS SIN MOTOR DE MONFLORITE, *por el Comandante* PEÑAFIEL 51

TEMAS GENERALES

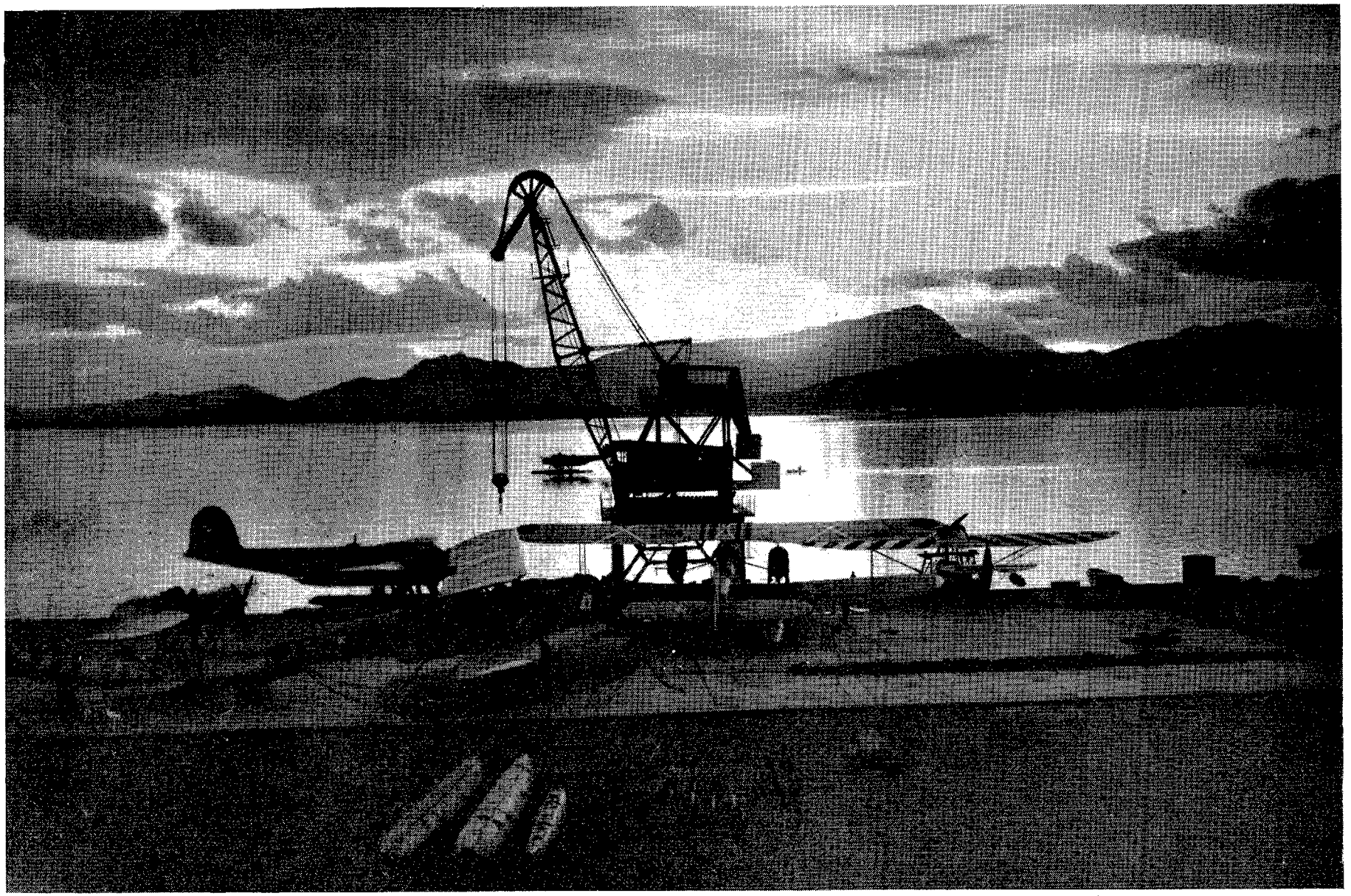
ESTAMPAS PARA UNA MITOLOGÍA HISPÁNICA DEL AIRE, *por el Teniente* V. MARINERO 57

DE LO VIVO A LO PINTADO, *por el Capitán* GARCIA ESCUDERO 62

ALGUNAS CONSIDERACIONES SOBRE EL SISTEMA NERVIOSO VEGETATIVO Y SU IMPORTANCIA EN MEDICINA AERONÁUTICA, *por el Comandante Médico* GARROTE 64

NOTICIARIO 72

BIBLIOGRAFIA 75



Despertar en una Base de hidros.

POLÍTICA AÉREA

Por el Teniente coronel PRADO

Antes de la aparición del dirigible, del avión, un país se consideraba al abrigo de las incursiones del enemigo cuando sus fronteras estaban intactas. Por entonces la Marina y el Ejército eran casi siempre suficientes para llevar a cabo ese cometido, entendiéndose por fronteras las líneas naturales o convencionales que separaban el territorio nacional de los países limítrofes. En ciertos países, por sus características geográficas, raciales o de orden material, se generalizó el vocablo; por extensión, se entendía entonces por frontera, no sólo las líneas de demarcación ya expresadas, sino también los contornos de las mismas, tanto terrestres como marítimos.

Actualmente la aparición de la Aviación como arma de combate ha trastornado totalmente la definición, pues el territorio situado en el radio de acción de aviones enemigos puede ver surgir bruscamente, rapidísimamente, el enemigo aéreo en su cielo, a pesar de la protección que le proporcionen las fuerzas de superficie que lo cubren. Toda la región expuesta a ser invadida por el cielo, a ser castigada por el fuego de los elementos aéreos, es, por tanto, una *frontera aérea*. Ha desaparecido la línea frontera para convertirse en una superficie frontera. El arma aérea ha revolucionado los medios de combate, trastornando los espíritus, modificando los básicos principios de conducción de guerra, alterando los procedimientos económicos de sostenerla. El peligro aéreo amenaza por doquier; sus objetivos son ilimitados; su alcance está por encima de todas las previsiones humanas; sus efectos son de imposible cálculo. Ningún invento o descubrimiento del género humano tuvo tanta importancia para el porvenir incierto de los pueblos como la aparición de esta nueva y terrible arma de combate.

I.—OBJETIVOS DEL ATAQUE AEREO

Antes los objetivos de guerra eran solamente los terrestres y navales. Entre los terrestres podemos clasificar los siguientes: grandes zonas industriales, agrícolas, mineras; grandes ciudades, centros de comunicaciones importantes, el Ejército enemigo terrestre. Entre los navales: zonas importantes del litoral por sus riquezas; grandes puertos, tráfico enemigo, bases navales, la escuadra enemiga.

La Aviación ha introducido otra serie de objetivos propios: son los objetivos aéreos que comprenden las bases aéreas y las escuadras aéreas enemigas.

Con la Aviación, una vez en posesión del cielo, batiendo de modo rotundo su objetivo principal, *el Ejército aéreo enemigo*, lo demás viene por añadidura. Tiene medios de sobra si dispone para ello de la fuerza precisa para batir más tarde a los Ejércitos terrestres o navales enemigos, e incluso ocupar con sus fuerzas, lanzadas con paracaídas o transportadas en vuelo, el territorio ocupado por las fuerzas de superficie.

Todo se reduce a determinar cuáles serán los *puntos vitales*, los puntos más sensibles del enemigo, para concentrar sobre ellos los máximos esfuerzos, la potencia de fuego más imponente. Recíprocamente, conviene hacer en el territorio nacional una clasificación de estos mismos puntos,

para defenderlos, inmunizarlos contra las graves injurias aéreas, que pueden llegar a ser mortales. Cosa bien difícil, puesto que la natural tendencia a querer "protegerlo todo" puede traer consigo una multiplicación excesiva de los mismos, sin eficacia luego en la protección.

En el plan de defensa de una nación debe irse, por tanto, al aspecto de conjunto, considerando "vitales" solamente aquellos que lo sean verdaderamente, sin descender a desmenuzar demasiado, ya que no se podría atender a "tantos" a un mismo tiempo.

Tratemos, pues, de examinar el orden de urgencia de estos puntos sensibles en los varios casos o circunstancias. Considerémonos, pues, en los comienzos de una guerra. En estos momentos de enorme tensión, cuando aun sin haberse declarado oficialmente la guerra, se sabe de seguro que ella es sólo cuestión de horas, quizá de minutos, *se puede, se debe, se hará* intervenir a la aviación. En estos momentos angustiosos, en que todo es nervosismo, preparación, órdenes, hay que actuar con la rapidez del rayo.

La aviación tendrá como primer objetivo la aviación adversaria, destruyendo sus bases aéreas, haciéndolas totalmente inutilizables, o bien librando en el aire, ganándolas, las batallas aéreas que le permitan adquirir la preciosa libertad de acción, de movimiento. Esto conseguido, se entregará a destrozar brutalmente los sitios de mando del país, de los Ejércitos, la circulación de fuerzas, perturbar la movilización atacando depósitos de material o grandes almacenes. Desde luego parece difícil llegar a conseguir grandes trastornos en lo que a la movilización se refiere, porque ésta, abarcando la totalidad del país, se fragmenta en multitud de movimientos dispersos; ciertamente es así, pero si no la totalidad de la movilización, con sus numerosas fuerzas en movimiento constante de día y de noche, su acción perturbadora, verdaderamente eficaz, puede ejercerse en la concentración de estas mismas fuerzas, más próximas ya al campo de acción de los Ejércitos. Basta para ello atacar lo más violentamente posible las obras de fábrica de todo género, tales como viaductos, grandes puentes, estaciones de enlace, de embarque o desembarque. Se consigue esto no sólo por medio de las bombas explosivas lanzadas en vuelo horizontal por masas de aviones, o por medio de aviones en picado de más precisión en el bombardeo, sino también por el empleo de masas de hombres lanzados en paracaídas o transportados en aviones o planeadores, que tomen tierra en las inmediaciones de los lugares designados de antemano, con un bien estudiado plan de destrucción. Si los medios de ataque son poderosos, no cabe la menor duda que se consigue detener la concentración. Si fuesen insuficientes, la concentración seguirá haciéndose, pero a costa de grave molestias, al precio de retardos más o menos importantes, en momentos en que todo retardo en la ejecución de la concentración puede no sólo ser peligrosa, sino también mortal.

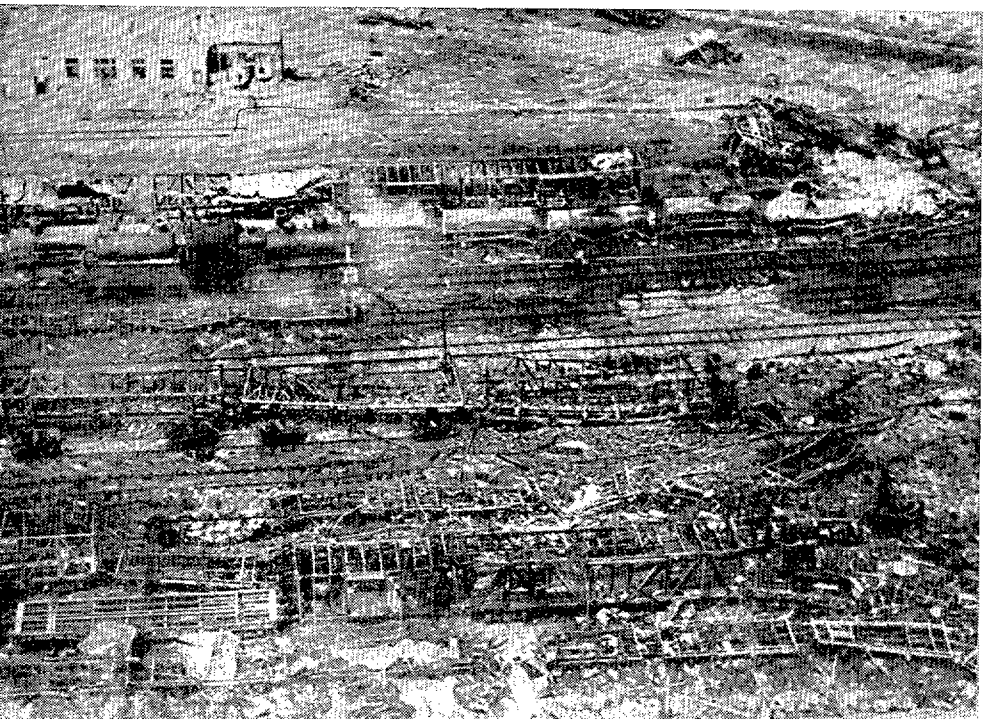
Simultáneos con estos ataques a la concentración, la aviación *martilleará* de modo continuado, de día o de noche, combinando todos sus medios de acción, los grandes centros de población. Bombas explosivas, ametrallamiento, incendios, y aun el gas, podrían derrumbar en los comienzos de una guerra la voluntad de resistencia de una nación; más tarde, quizá, no sólo no surtiría idéntico efecto, sino que incluso podría ser contraproducente exaltando esa resistencia al máximo.

Pero muchos preguntarán: ¿Es posible que estos golpes aéreos, por contundentes que sean, puedan llevar al Gobierno de un país a pedir la paz? Esto sería tanto como decir que sin batalla terrestre la guerra se había decidido por la sola acción de la aviación.

El general francés Niessel admitía que los efectos de la aviación "podrían llegar a destrozar la moral del Mando y del Gobierno enemigo". Pero añadía en seguida, "que no había que exagerar los resultados a alcanzar; éstos dependerán por completo del vigor moral e intelectual del adversario". Además, continuaba, "que más que en acciones independientes, la acción de la aviación se haría sentir en los reconocimientos profundos a favor de las fuerzas de tierra y mar, y susceptible también de ejecutar ciertas operaciones sin contacto directo con dichos Ejércitos: tales los bombardeos lejanos, las batallas aéreas; pero estas operaciones no deben jamás hacer perder de vista la combinación de esfuerzos con el Ejército y la Marina, ni ejecutarse tampoco a cuenta de ellos". "El Alto Mando tiene el deber de resistir las presiones que sobre este particular le ejerzan, dándole a estas misiones una debida proporción", agrega más tarde.

El general italiano Douhet ha expresado otras teorías completamente ortodoxas. En multitud de escritos, revistas, libros, durante años, se hizo el apóstol infatigable del Ejército del Aire. En resumen, las teorías de Douhet pueden enunciarse así: Un formidable Ejército aéreo representa una absoluta necesidad para la existencia de la Patria, pues sin él no habrá Ejército terrestre ni Marina que pueda salvarla.

Para él fué axiomático lo siguiente: 1.º La decisión del conflicto del porvenir será en el aire. 2.º Es preciso absolutamente revisar la escala de valores de las tres fuerzas armadas (Ejército, Marina, Aire). 3.º Es perjudicial distraer los recursos aéreos del Ejército del Aire para constituir las aviaciones de cooperación, es decir, aquellas que no formando parte del Ejército del Aire estaban al servicio del Ejército de Tierra o de la Marina.



Nudo de comunicaciones destruído por el Arma aérea.

Douhet admitía, desde luego, que puede conseguirse el dominio del aire de un modo absoluto, en oposición a una superioridad local o momentánea. Este dominio puede adquirirse por una continuada labor de fuerza del Ejército del Aire, no por una acción de sorpresa. Y hablando del peligro aéreo, Douhet escribe: "El peligro aéreo no se evita más que con medios aéreos. Toda fuerza que se distraiga del crecimiento de las fuerzas aéreas es un verdadero mal. E preciso conquistar el dominio del aire; una vez dueño del aire, todos los peligros serán alejados." Las opiniones de estos dos tan importantes técnicos de la guerra aérea son opuestas completamente. La experiencia del empleo de lo distintos Ejércitos en la actual guerra viene a demostrar de una manera indudable que en "el término medio está la virtud". Es decir, que sin dominio aéreo no puede haber desarrollo favorable en los planes de operaciones de los Ejércitos de superficie, y que éstos necesitan de un modo imperioso, para poder obrar con libertad de movimientos, que el Ejército del Aire les desbroce la mitad de su camino, que es el evitar las incursiones de los aviones enemigos, al mismo tiempo que los aviones propios quebrantan con su fuego a los Ejércitos contrarios.

Formación de "Fortalezas volantes" hacia sus objetivos.

Existe, por tanto, una labor de coordinación de esfuerzos, de cooperación táctica, obligada e ineludible en la proximidad del teatro de operaciones, como también de cooperación en el aspecto estratégico entre las misiones, el empleo de los tres Ejércitos en campaña. Circunstancias de lugar y tiempo, la sorpresa, el teatro de operaciones, la clase de enemigo y su material serán, entre otros, los factores que demostrarán "a posteriori" cuál de las dos doctrinas tuvo adecuada aplicación.

En la actual contienda se encuentran ejemplos elocuentes de esto que decimos, pues en ella hubo operaciones combinadas del poder aéreo con los Ejércitos terrestre o la Marina, y otras cuyo desenlace corrió a cargo, desde su principio al fin, de los elementos todos de las fuerzas del aire.

Esbozaremos ligeramente alguno de estos casos, empezando por aquel en que existiendo dominio previo del aire, hubo exacta colaboración con el Ejército terrestre:

1.° *Conquista rápida de Polonia,* que sólo en diecisiete días de operaciones fué eliminada de la lucha, conseguido primero por el dominio aéreo empleándose por sorpresa la aviación germana, sin necesidad de batallas aéreas, puesto que la polaca fué destruída en sus propios aerodromos; esto conseguido, la colaboración con las unidades rápidas blindadas, destrucción completa de nudos de comunicaciones, etcétera, hizo lo restante.

2.° *Campaña de Noruega.*—Con el dominio aéreo previo sobre los estrechos del Kategatt y Skagerrat, permitiendo el tráfico marítimo sin interrupción, el transporte aéreo de día y de noche, la multitud de desembarcos en lugares distintos de las costas. La flota inglesa, más poderosa que la alemana, pudo, no obstante, a costa de tremendas pérdidas, desembarcar fuerzas en diversos lugares, pero por falta de ese dominio aéreo, su permanencia en aquellas aguas no fué de larga duración. En el Parlamento inglés, tanto el "premier" como otros caracterizados políticos, achacaron el fracaso de Inglaterra en aquel teatro de operaciones a la falta de protección aérea de sus fuerzas terrestres y navales.

3.° *Campaña de los Países Bajos y Francia.* — Estas dos campañas, aunque no simultáneas en el tiempo, pueden ser consideradas como una sola, ya que uno era también el rápido objetivo: Francia.

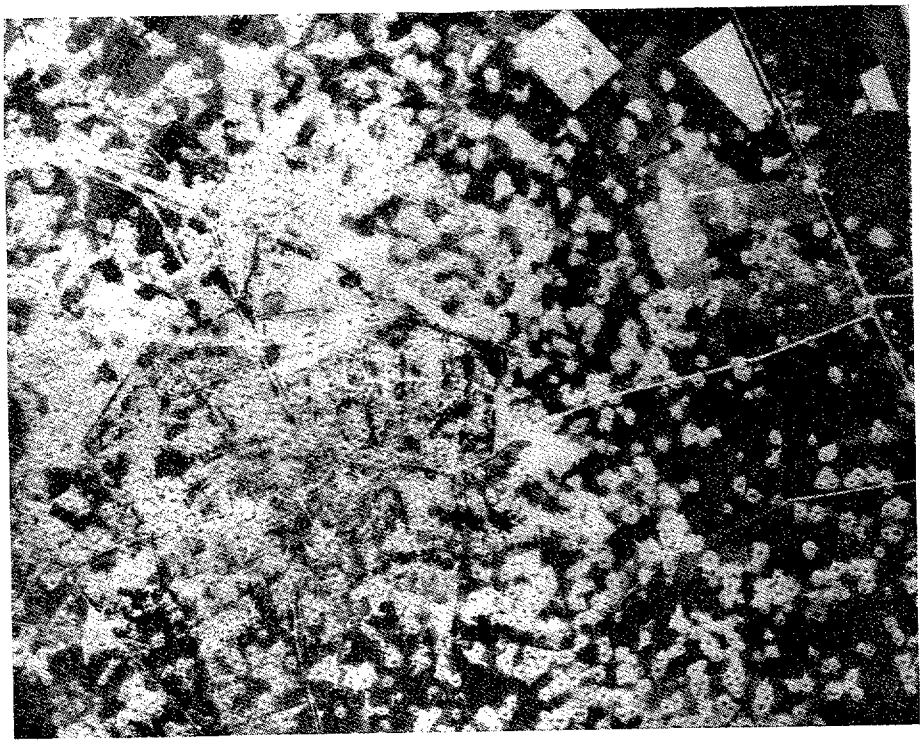
Y en verdad que sus resultados para los alemanes llegaron a ser prodigiosos, ya que batieron en escaso número de días a los Ejércitos holandés, belga y francés, cuyas mejores tropas fueron hechas prisioneras; el Ejército inglés expedicionario milagrosamente se salvó del copo, pues acogiéndose a los puertos belgas y franceses de la costa del mar del Norte, no lejos de las inglesas del mismo mar, sembradas de buenos y numerosos aerodromos, se encontraron de este modo protegidas por su propia aviación. El calificativo de "desastre" que por entonces se dió en el mundo entero al reembarque inglés en Dunquerque, pudo haber sido único en la Historia, tranformándose en una verdadera hecatombe sin el eficacísimo apoyo de la R. A. F.

Si hubiese habido en dichas costas superioridad aérea local de la R. A. F. sobre la Luftwaffe, no hubiese reembarcado el Ejército inglés, ni algo más tarde ser vencida Francia. El segundo frente europeo no cabe la menor duda

que hubiese estado establecido desde entonces de un modo permanente.

Como ejemplos típicos de desenlace favorable, debidos a la actuación exclusiva o casi exclusiva de la aviación, podemos citar:

1.º *El caso de Narvik*, en la campaña de Noruega, pues aunque la ocupación del "fiord" de ese nombre en el círculo Polar fué una operación mixta, su defensa en cambio por los alemanes se hizo solamente con las fuerzas allí transportadas por medios aéreos. Ni el mal tiempo, ni la distancia, ni los ataques de la Marina inglesa pudieron impedir que fuesen los paracaidistas alemanes quienes conservaran en su poder lugar tan codiciado por ambos contendientes.



Objetivo saturado de bombas.

2.º *Campaña de Creta.*—La ocupación de esta gran isla mediterránea es el caso más típico de ocupación de un territorio por el solo esfuerzo de la guerra aérea. Protegida desde el mar por un enorme despliegue de fuerzas navales inglesas, ocupados sus puertos principales, sus aerodromos, sus líneas de comunicación por las fuerzas terrestres de esta nación; fortificados sus puntos costeros más importantes, ninguno de estos medios tuvo eficacia contra el poder aéreo integral.

Se venció primero el poder naval inglés con pérdidas elevadas de unidades, mientras que nubes de paracaidistas lanzados desde aeroplanos y multitud de planeadores conduciendo la Infantería del aire alemana, tomaron posesión de los aerodromos del norte de la isla, obligando a la R. A. F. a abandonarlos. Una vez en posesión de estos aerodromos, aviones de transporte llevaron a la isla toda clase de personal, material guerrero, gasolina, municiones. Más tarde, pero ya decidida la suerte de la isla, fueron afluyendo en las más diversas embarcaciones fuerzas de todo género que consolidaron, sin luchar apenas, lo hecho y resuelto por las fuerzas aéreas.

II.—EFECTOS MATERIALES Y MORALES DEL EMPLEO DE LA AVIACION

El riesgo de perder la guerra antes de haber librado la batalla terrestre existe, por tanto. Hay que tomar garantías contra él sin descuidar, claro está, las necesidades del Ejército de Tierra ni de la Marina. Por otra parte, aun compartiendo completamente las ideas de Douhet, es difícil admitir que no habrá más fuerzas antiaéreas del territorio que las escuadras aéreas. Por el contrario, un país en el cual las defensas antiaéreas son cuidadosamente preparadas en la paz, podrá todavía continuar la lucha con esperanzas de éxito, aun habiendo perdido la batalla aérea. Pero si la defensa antiaérea no está perfectamente organizada, la pérdida de la batalla aérea equivaldrá ya de seguro a la pérdida de la guerra.

Supongamos ahora el caso de que las batallas aéreas han sido indecisas, que la movilización y concentración (aunque con dificultades) se ha efectuado, y que los Ejércitos de superficie han llegado a establecerse sólidamente en un frente estabilizado. ¿Cuál será entonces la misión de la Aviación? Indudablemente, aparte de que conservará como una de sus misiones principales la de atacar los medios de tráfico de los Ejércitos, empleará todo su esfuerzo máximo en atacar cuantas industrias básicas están trabajando para la defensa nacional: fábricas de material de guerra (aeroplanos, motores, carros blindados, cañones, municiones, etcétera), astilleros de barcos de guerra y mercantes, fábricas de material de transporte (locomotoras, vagones, automóviles), pozos de petróleo o fábricas de gasolina sintética, refinerías y multitud de otras industrias que harían demasiado larga su enumeración.

Como la guerra se anuncia larga, la producción industrial tomará un gran incremento; es lógico tratar de paralizar, sobre todo, este período crítico de la puesta en marcha de nuevas industrias. En este aspecto la aviación obrará por sus efectos materiales y por su acción moral.

En el orden de los resultados materiales, la aviación enemiga tratará de aplicar la teoría del *golpe de fuerza* con el mínimo de pérdidas. Se dedicará a provocar de un modo total la paralización de un conjunto industrial, bastando para ello alcanzar directamente las centrales térmicas o hidráulicas que la surtan de energía; pero si dispone además de fuertes masas de aparatos, completará esa destrucción con la de las demás fábricas o industrias del contorno.

Pero otro medio eficaz de molestar, quizá de impedir la producción, será el empleo del factor moral. Con la ayuda de medios relativamente reducidos, es decir, pocos aparatos con bastante radio de acción, aunque no carguen muchas bombas, puede mantenerse en alerta constante un extenso territorio; este estado de alerta podrá ser mantenido horas y horas; caerán bombas en muchos lugares a la vez, se fati-

gará la defensa enemiga; el resultado será una continuada tensión nerviosa, fatiga en el personal, que rendirá menos en su labor, horas de trabajo perdidas, baja en la calidad.

Esta desmoralización se conseguirá utilizando no sólo el fuego en todos sus aspectos (bombas incendiarias, explosivos de gran potencia, ametrallamiento), a fin de conseguir los mayores destrozos en inmuebles, en servicios de todo orden, sino también teniendo a los moradores de las ciudades en estado de constante alarma.

Queda por saber únicamente si estos factores morales llegarán a ser tan bajos, tan ínfimos, que obliguen al pueblo así castigado, *cansado de la guerra*, a pedir la paz. La experiencia de la guerra actual no parece demostrar hasta ahora sea esta respuesta afirmativa.

El ejemplo lo tenemos en el comportamiento de los pueblos inglés y alemán. La palabra "coventryzar", adoptada por beligerantes y neutrales, expresa en un simple vocablo todo el horror de una gran ciudad en ruinas, hoy numerosísimas en los países en guerra; pero la verdad es que todavía no se ha encontrado otra sinónima que exprese la de un pueblo rendido a discreción por el terror aéreo. No quiere esto decir que alguna vez tal hecho se produzca. Mas no debemos olvidar que cuando los pueblos luchan por elevados ideales o por causas materiales, en que la pérdida de la guerra implica su desaparición, tal rendición puede tardar mucho tiempo en producirse o no llegar nunca.

III. — LA DEFENSA DEL PAIS CONTRA EL PELIGRO AEREO

Convencidos todos de la existencia del peligro aéreo, así como de la multiplicidad de "puntos sensibles" que serán sus objetivos preferidos, no cabe la menor duda que éstos tienen que ser clasificados en diversas categorías, como también la protección de los mismos seguir un orden de urgencia atendiendo a su importancia. Esta valoración será función de la situación estratégica en general; tampoco será del mismo valor en los comienzos del conflicto que en el transcurso de una guerra larga.

El ataque aéreo se dirigirá siempre de un modo fulminante contra uno cualquiera de estos puntos. ¿Pero sabremos cómo? ¿Cuándo? ¿Cuántos? Lo cierto es que existe, y como existe hay que estar prevenidos. Sabemos que el peligro aéreo viene por el aire, que su vehículo es el avión, que puede adoptar variadas formas.

Tres principales características vemos en el ataque aéreo:

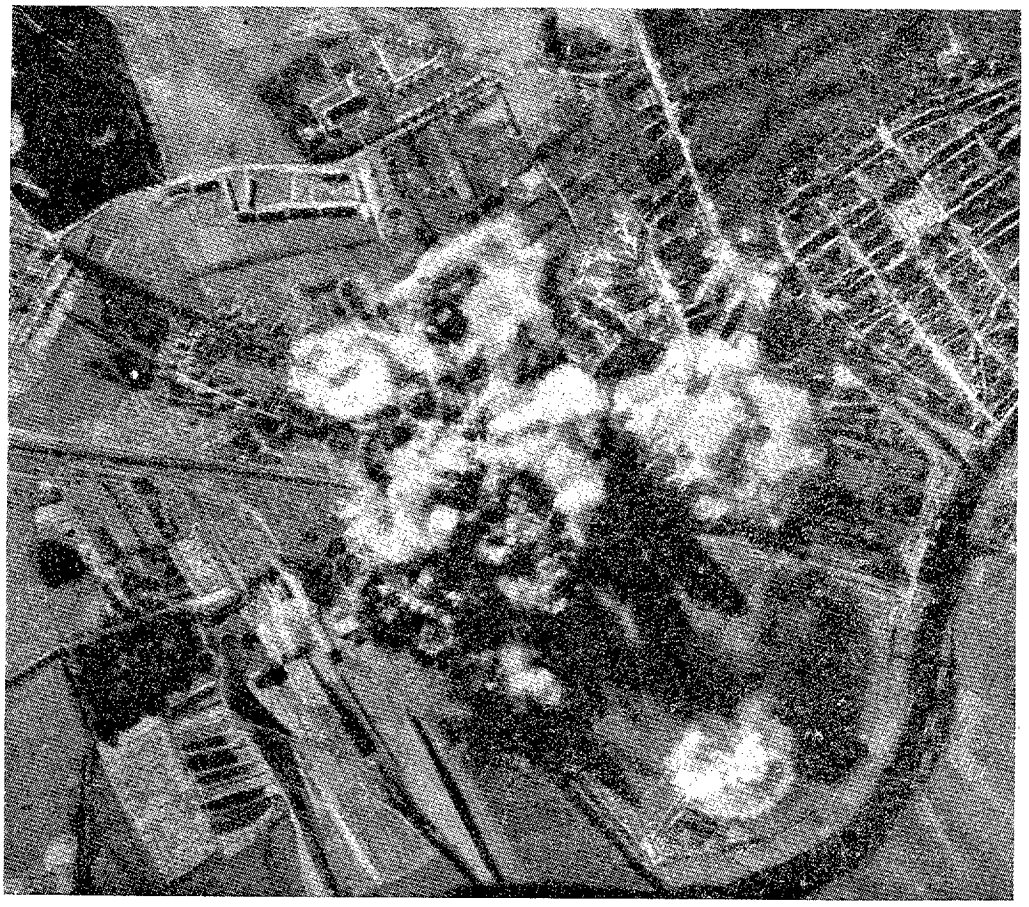
1.° Las cualidades del avión como vehículo de agresión.

2.° Las diferentes formas o modos de la agresión.

3.° La manera como se emplearán los aviones.

Estas características nos demostrarán que el ataque aéreo no puede evitarse por ahora, ya que la velocidad de los aviones actuales, su efecto de sorpresa, les permite penetrar profundamente en cualquier país, por grande que éste sea; de igual modo nos probará que aisladamente o en grandes formaciones pueden paralizar la vida de una nación, tanto en el orden civil como en el militar; por último, nos muestra que los aviones son dueños de escoger el punto de ataque, pues una vez en el aire gozan de libertad de acción, sin más limitación que por la defensa prevenida de antemano se les imposibilite el ataque. Mas como la defensa no puede existir en todas partes, y aun supuesto que esto fuese así, puede su intervención ser demasiado tarde, el ataque podrá ejecutarse escogiendo aquel punto que más convenga, esté bien o mal defendido.

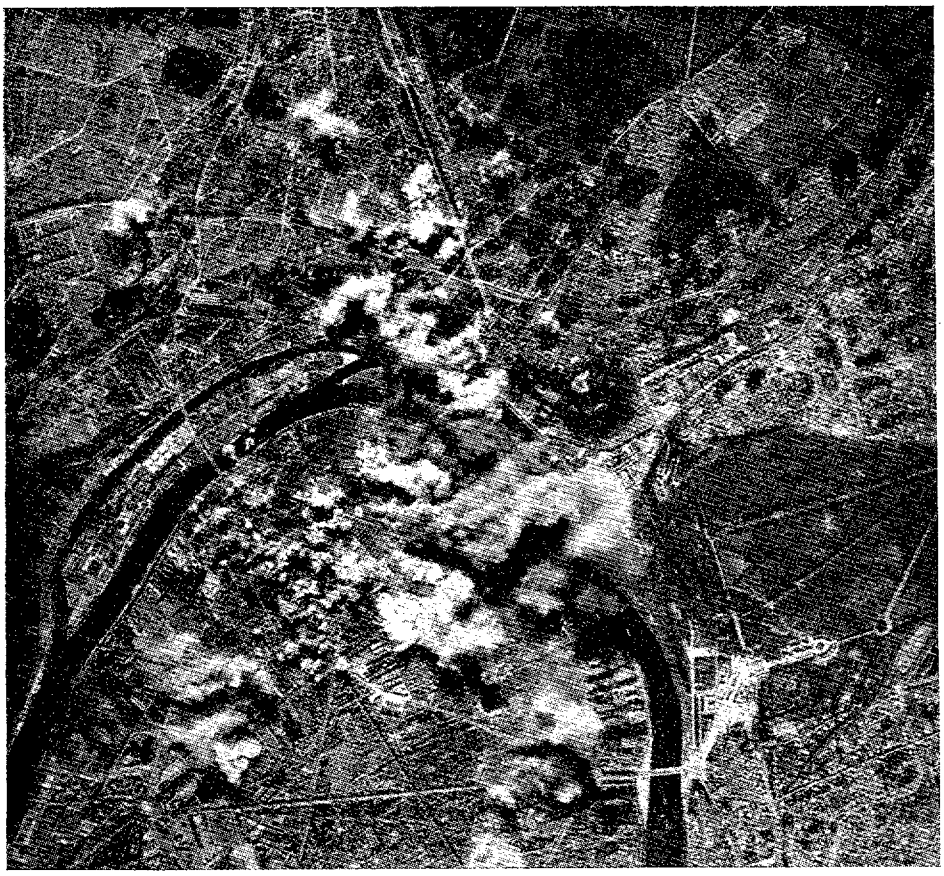
Es, pues, necesario coordinar todos los medios de defensa, organizando su funcionamiento de conjunto en el cuadro general de la total defensa del país.



Todo el país está expuesto a los efectos del bombardeo aéreo.

IV.—INFORMACION Y DEFENSA PASIVA

En época de paz, la información sobre el peligro aéreo debe tener de antemano determinadas las posibilidades de la aviación, su radio de acción, sus medios de destrucción, sus procedimientos de ataque. En la guerra debe continuar



Precisión del bombardeo aéreo.

su búsqueda aún más ardientemente, para que el Mando pueda prevenir en el tiempo *límite* los servicios de defensa de las poblaciones o puntos vitales. Todo ello es primero un asunto de documentación, más tarde de sincronización.

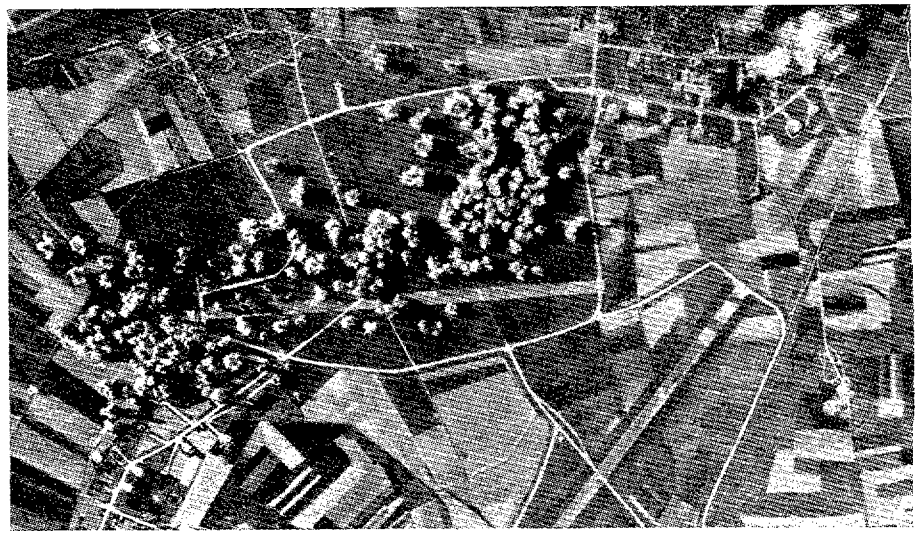
El exacto conocimiento de la naturaleza del ataque aéreo es fundamental para evitar una sorpresa. Pero aún lo es mucho más si nos refiriésemos a un procedimiento de ataque, afortunadamente inédito todavía: la guerra química.

Debe existir un organismo superior encargado de recoger desde la paz toda clase de información concerniente a la defensa aérea del país; tener estudiadas las hipótesis todas del ataque; construídos mapas o gráficos en que figuren todos los puntos del territorio nacional y los momentos en que pueden ser atacados a partir del paso por las fronteras de los aviones enemigos; los explosivos o medios de destrucción que puedan ser empleados; los sistemas de contrarrestar éstos o disminuir sus efectos por lo menos; la construcción de refugios para personal civil y militar; la puesta en punto de los servicios contra incendios o gas; los servicios médicos; nuevos sistemas de transporte, etc., etc. Este organismo debe contar con omnímodas atribuciones y jurisdicción en todo el ámbito nacional. Su nombre o denominación nos es indiferente, pero lo interesante es su funcionamiento perfecto, armónico, eficiente.

El servicio de alerta, los puestos de observación de paso de aviones, los centros de identificación e información, el sistema de transmisiones, la interpretación de partes, la comunicación rápida con los servicios de la defensa antiaérea, etc., son de tal complejidad, que no caben en la limitación de un artículo de esta naturaleza. Ahora bien: con la extensión y las atribuciones, incluso exageradas, que habrá que darle a este organismo por su misión, por su responsabilidad, es un órgano de mando pasivo. Hay que buscar, pues, otro método más radical para defender al país del peligro aéreo, y como éste viene por el aire, su antídoto debe estar también en el aire. *Lo activo del avión de ataque debe ser combatido con otro medio activo.* Avión contra avión, granada de cañón contra bomba aérea.

V.—LA DEFENSA ACTIVA

Ciertamente el avión es el más poderoso, el más eficaz medio que oponer a los ataques aéreos. Lo mejor sería, desde luego, impedir el ataque obrando sobre las bases enemigas por medio de la *aviación ofensiva,* bien por el bombardeo o ametrallamiento, bien por las acciones de destacamentos de fuerzas lanzadas sobre ellos. Incluso no pudiendo evitar los ataques aéreos, pueden disminuirse en intensidad y calidad, empleando la aviación de bombardeo en misiones específicas de represalias sobre esas bases o sus servicios; pero si los ataques enemigos se hacen con decisión, y si los aerodromos de despegue son múltiples y diseminados, llegarán siempre a sus objetivos, a no ser que se lo impida



Campo de aviación durante un bombardeo aéreo.

en el aire la batalla aérea. Esta batalla debe ser librada antes de la proximidad a los objetivos; si es favorable para los atacantes o pueden éstos eludirla, no queda a la defensa más que volver a empeñarla más tarde por medio de la aviación defensiva, pero ya en la zona de objetivos.

Estudiemos, aunque sea ligeramente, estas misiones de las aviaciones ofensivas y defensivas.

La aviación ofensiva.—Tiene como una de sus misiones la de atacar por los medios anteriores las bases enemigas; es decir, tratar de evitar la utilización de los campos adversarios, tanto para el bombardeo como para otro tipo de aparato, procurando además que estos campos tengan que alejarse lo más posible del frente aéreo, fragmentándose aún más en otros más pequeños, con la consiguiente desventaja que este alejamiento y fragmentación exagerada proporcionará. Estos aviones deben de ser rápidos, bien armados, ligeros, con no mucho radio de acción, ya que sus incursiones no tendrán que ser, generalmente, profundas. El bombardero ligero o medio, y el caza-bombardero (a más del avión de gran bombardeo para las bases muy importantes), son los más indicados. Su procedimiento de ataque más útil, el vuelo bajo o rasante, de día casi siempre. En las bases enemigas, a más de la inutilización del terreno bombardeando el campo, se buscará la destrucción de hangares, depósitos de gasolinas y bombas, accesos a la base, etc. Si el campo está protegido por ametralladoras o baterías antiaéreas, proyectores para los ataques nocturnos, globos o algo parecido, ciertos aviones se dedicarán a la destrucción de estos elementos.

Interviniendo la aviación pesada o de gran bombardeo, lo indicado para cualquier clase de objetivo sería la simultaneidad del ataque, operando la aviación pesada con sus bombas a elevada altura, mientras la ligera, en vuelo bajo, lo haría sobre las defensas terrestres, facilitando así la misión de los primeros. Mas la verdadera utilidad de la aviación de gran bombardeo está en la destrucción de la totalidad de los "puntos vitales enemigos" ya reseñados, en procurar rebajar la moral de la población y en las represalias.

La aviación de batalla.—Interviene cuando se no ha podido evitar la partida de las bases enemigas, pero hay que evitar la llegada a los objetivos de los agresores; si esto tampoco pudo lograrse, procurar por lo menos el castigo de los que regresen una vez hecho el ataque. Si el servicio de escucha funciona bien, se tendrá siempre conocimiento del inminente ataque. El jefe de la defensa aérea del territorio pondrá sus fuerzas en alerta y las enviará al encuentro de los agresores, una vez en posesión de los elementos de juicio necesarios.

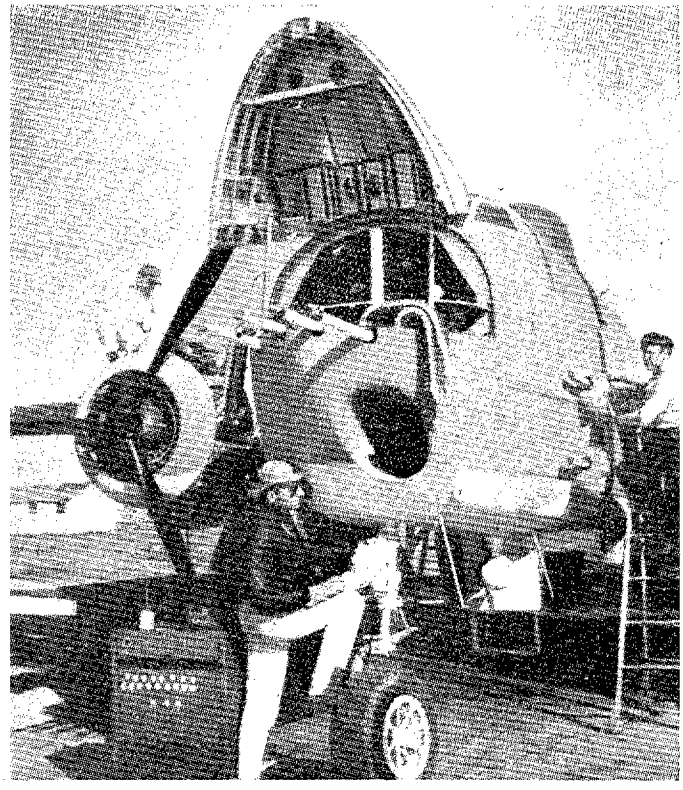
Tendrán los atacantes órdenes de empeñar la batalla a fondo, o bien de rehusarla en lo que puedan, atendiendo, sin embargo, a alcanzar sus objetivos de destrucción. Serán, pues, dos tácticas distintas, aconsejadas por circunstancias diversas. Sin que demos reglas fijas, debe el Mando de la defensa tenerlas estudiadas de antemano, pudiendo ser dirigidas por éste atendiendo a los informes recibidos, procurando que la comunicación entre él y las escuadras aéreas esté bien asegurada. La radio, señales ópticas o eléctricas, paineles, etc., pueden ser los sistemas de transmisión usuales.

La aviación de batalla exige aparatos de gran radio de acción, dotados de numerosas ametralladoras o cañones, motores de gran potencia y aviones de gran velocidad, capaces de buscar, entablar y sostener la batalla aérea, no sólo contra las formaciones similares o de gran bombardeo fuertemente armadas, sino también contra la caza enemiga. Puede emplearse en determinadas misiones contra el suelo, mas su principal papel es el de interceptores o persecutores de cualquier formación que sobrevuele el territorio nacional, o acompañando a los aviones propios de bombardeo protegiéndolos.

En el avión de batalla que nosotros preconizamos, sus medios de acción son: la velocidad, el armamento de a bordo, la utilización, tanto de día como de noche, su alta cota.

La aviación defensiva, o sea la aviación de caza, es aquella que debe de utilizarse en la proximidad de los objetivos, a fin de evitar que éstos sean bombardeados. De corto radio de acción, está lejos de sus posibilidades alejarse de sus campos para buscar la batalla o perseguir largo trecho a los atacantes. Es, pues, un instrumento esencialmente defensivo.

Se lanzará al aire cuando la información señale la inminencia del ataque por haber rebasado el enemigo todo género de obstáculos, o bien patrullará incesantemente sobre aquellos objetivos que necesiten una protección constante; lógicamente se comprende lo costosa y fatigante que esta última modalidad resulta, tanto para el material como para el personal. Hoy en día la actuación de esta caza está muy discutida, pues provistos los grandes bombarderos de numerosas y potentes bocas de fuego, sin ángulos muertos que faciliten el ataque del caza, se encuentra éste sometido al concentrado fuego de las formaciones de ataque disparando desde lejos contra él.



El "Mitschel B-25" con su poderoso armamento ofensivo.

La caza de noche evita en gran parte este inconveniente del fuego contrario, y como quiera que el bombardero, por evitar pérdidas hoy muy elevadas en el bombardeo diurno, se emplea frecuentemente de noche en grandes masas, la utilización de la caza de noche se hace empleándose en combinación con los proyectores terrestres y bombas de iluminación, siendo dirigida desde tierra por órdenes transmitidas al piloto por fono o radiotelegrafía, en que se les marca, para facilitar su labor, rumbos, altura, apertura y cese del combate, etc.

Las características más importantes de la caza son la manejabilidad, velocidad horizontal, rápida velocidad ascensional y corto radio de acción. El aumento de la potencia de sus motores, el número de su armamento, el peso cada vez mayor de sus municiones y la mayor carga de gasolina para aumentar su radio de acción, los acercan cada vez más al tipo de avión de batalla ya descrito.

VI.—DEFENSA DEL PAIS EN LA SUPERFICIE

Estos medios de defensa tienen por objeto molestar el ataque aéreo o tratar por lo menos de extraviarlo.

Se molesta el ataque forzándolo a tomar elevadas cotas de vuelo, que lleva consigo disminución en la precisión del bombardeo, menor carga útil transportada. Los principales medios son: el tiro antiaéreo, los proyectores y los globos de barrera.

El "Do-217", avión de reconocimiento y combate, durante un vuelo sobre territorio enemigo.

El tiro antiaéreo es hoy el medio más poderoso de que se dispone en la superficie, y puede utilizarse de día o de noche.

Sin meternos a estudiar la técnica del tiro antiaéreo, diremos que éste puede ejecutarse, bien por el fuego de cañón a alturas medias o altas, bien por ametralladoras para el fuego en tiro rasante o inferior a 2.000 metros. Los calibres, alcances en altura y en horizontal, velocidad inicial, cadencia de tiro y otras características del cañón antiaéreo, son variadísimas, diferenciándose notablemente del material corriente artillero. Como cualidades internas del arma, el cañón antiaéreo debe tirar proyectiles de gran velocidad inicial para disminuir el tiempo de duración de la trayectoria. Como cualidades externas, este material debe tener completo campo de tiro en dirección y altura y alcanzar inclinaciones de 0 a 90°. Su velocidad de puntería debe permitir seguir al avión con toda rapidez, y bien por procedimientos mecánicos o eléctricos, tendrá facilidades para ejecutar la máxima velocidad de tiro. El avión tiene una velocidad de bólido; por tanto, el cañón antiaéreo debe obrar en consonancia; la preparación del tiro, la transmisión de los elementos de tiro y la ejecución de éste, requieren el menor número de dificultades.

El objeto del tiro antiaéreo es poder concentrar sobre un avión o formación enemiga la mayor cantidad de fuego en el menor tiempo, procurando que los proyectiles exploten a su alrededor al mismo instante aunque salgan de las piezas en momentos diferentes. Por ello los objetivos a defender deben contar con numerosas baterías o grupos, encargados de su protección tanto de día como de noche, centralizando lo más posible no sólo las operaciones del fuego de las piezas, sino también la del mando del conjunto de todos los grupos del sector a defender. Del tiro antiaéreo puede decirse que su concentración de fuego será obtenida solamente por una centralización eficaz del Mando.

Menos dificultades tiene el tiro con ametralladoras, ya que carece de las complicaciones técnicas que exige la preparación del tiro con cañón. Las únicas dificultades de este tiro son las de la instrucción y entrenamiento del personal y la multitud de máquinas que se requieren para asegurar la defensa de cualquier objetivo contra los aviones en vuelo bajo. Aunque pudiendo utilizar, como el cañón, el tiro indirecto, su fuego se hace generalmente apuntando al blanco con las correcciones obligadas: es un tiro de cazador, que hoy se facilita mucho con afustes, a los cuales van acodadas varias ametralladoras.

El rendimiento del tiro antiaéreo en general es hoy elevadísimo si se compara con los resultados de la última guerra mundial, y si bien su papel es menos glorioso, menos efectista que el de la aviación de defensa, no puede, en cambio, decirse que sea menos útil.

En alerta permanente sobre cualquier punto del territorio, puede obrar de manera constante cuando la aviación está inactiva o se carece de ella. La aviación enemiga, sin el tiro antiaéreo, podría bombardear a placer cualquier "punto sensible" a la altura de vuelo que le conviniese, una vez burlada la defensa de la caza, e incluso atacar las bases aéreas, sus instalaciones terrestres y los aparatos en ellas aparcados o dispuestos para el vuelo.

Las dos armas se complementan: la aviación de defensa, obrando brutalmente, por golpes poderosos, pero discontinuos; el tiro antiaéreo, obrando más modestamente, pero

de manera permanente. Las dos reacciones son, pues, indispensables.

Los proyectores constituyen órganos delicados, costosos, que exigen un personal especializado de difícil recluta. Son empleados para ayudar a la caza nocturna y al tiro antiaéreo, el cañón especialmente. Iluminado un avión por el proyector, el tiro contra él se hace como de día. Pero al mismo tiempo previene al enemigo. Hoy por hoy es un elemento de defensa necesario en cualquier nación que pretenda proteger ciertos y determinados puntos de interés vital.

Por último, los globos de barrera permiten, por medio de los cables que los sujetan al suelo, establecer zonas en el aire parecidas a lo que en el mar sucede con las minas submarinas; evitan que en el espacio ocupado por ellos se metan aviones enemigos con fines ofensivos, por miedo a chocar con los cables de sujeción. Se usan generalmente para la protección de grandes poblaciones, preferentemente de noche, o izados de día cuando la información acusa un posible ataque. Los defectos principales de este sistema de defensa son: su altura limitada, su fácil destrucción por el fuego del avión enemigo y su carencia de poder activo de destrucción, como en sí tiene el explosivo de las minas submarinas.

El poder aéreo actúa sin limitaciones de tipo meteorológico.

RESUMEN

De lo anteriormente expuesto no hay que dudar que la Aviación ha cambiado por completo el panorama de la guerra. Para cualquier país es hoy el peligro aéreo el más terrible que se le puede presentar de manera inopinada, con tremendas consecuencias.

Como medio de defensa puede disponer de los *activos,* que no pueden garantizarle de una manera absoluta la integridad del suelo nacional; de los *pasivos,* que no pueden tampoco inmunizarla contra los ataques aéreos. No obstante, pueden reducirse los efectos preparando adecuadamente al país, disminuyendo su vulnerabilidad por la dispersión de puntos sensibles, por la protección más fuerte de éstos, tomando de antemano medidas bien estudiadas para ser luego mejor obedecidas.

Mas todas estas medidas quedarán reducidas a la nada si no se consigue previamente lo que es axiomático: la conquista del aire.

La posesión del aire resuelve además todas las dificultades que hoy pueden tener los ejércitos de superficie, evitando primeramente sean ofendidos por la aviación adversaria, facilitando más tarde su labor guerrera, tanto en la ofensiva como en la defensiva; pudiendo, por último, llegar incluso a ser ganada la guerra por el solo esfuerzo de sus armadas aéreas, sin que al Ejército y a la Marina les dé siquiera tiempo de desplegar sus fuerzas. Todo será cuestión de emplearse a fondo desde el primer instante, tener elementos aéreos poderosos de todo género, contar con las ventajas de un Mando decidido, una técnica perfecta y una moral elevada.

Habrá quien no esté conforme con esta conclusión, quien alegue que entonces sobran los demás ejércitos. Nada de eso. Todos los esfuerzos de los elementos armados son necesarios para alcanzar la victoria; los tres Ejércitos se complementan y ayudan en la guerra. Pero el Alto Mando definirá las proporciones y misiones de cada uno con arreglo a los planes de guerra del país, a su situación estratégica dentro del cuadro de posibles alianzas con otros países, y atendiendo a la economía nacional.

Pero la Aviación ha revolucionado el mundo y la guerra, y debemos admitir que a las revoluciones, cuando son profundas, no se las puede detener. Sólo queda saber encauzarlas, acertar en dirigirlas.

DEFENSA ANTIAÉREA

Por el Teniente de Infantería JUAREZ BLANCO

EL CAÑON Y LA CORAZA

No hay cosa más contraria al concepto "guerra"—conmoción, movilidad—que el de "equilibrio"—quietud, inacción, estatismo—, y llega a tal extremo esta discrepancia de conceptos, que en última instancia podríamos admitir que la batalla—guerra dentro de la guerra misma—no es otra cosa que la rebelión a mano airada contra ese equilibrio enervador que trata de extender sobre la ennegrecida superficie de los campos de batalla la mueca engañosa de un manto de flores. A la característica "defensa lineal" de la guerra del 14, que aspiraba, en el mejor de los casos, a restaurar el "punto muerto" cuando el sistema defensivo se sentía amenazado, ha sucedido la moderna teoría de la "defensa elástica"—inestable de suyo—, cuya finalidad no es precisamente "restablecer el equilibrio" cuando la presión enemiga ha hecho saltar los principios artificiosos en que se sustentaba, sino pasar sobre él, arrollándolo como a un peligroso aliado enemigo para empujarlo todo lo más adentro posible del campo contrario. Romper el equilibrio es, pues, promisa fundamental de la victoria.

La aparición de nuevas armas de lucha en un campo combatiente empuja a los hombres de ciencia del campo contrario a una vertiginosa carrera por el hallazgo del antídoto bélico adecuado. Durante la misma guerra europea, la presencia de agresivos del aire, desconocidos hasta entonces, hizo necesaria la adopción de medidas que los neutralizasen. Mas como lo que se pretendía no era el equilibrio, sino el desequilibrio táctico, ante la nueva situación se alzaba la necesidad de buscar por otros caminos la sorpresa, el elemento que mejor sirve los designios de aquél; y surge otra nueva arma de lucha: los agresivos del terreno, para los cuales no cuentan, de momento, los ejércitos contrarios con medios de protección. Y así pudo pasar la iniciativa de una a otra mano, y con ella una serie de éxitos locales alternos, hasta que el progreso de los medios neutralizantes alcanzó el grado de desarrollo suficiente para prevenir contra cualquiera de los agresivos hasta entonces conocidos.

Cuando terminó la guerra puede decirse que, prácticamente, el equilibrio no se había roto.

PROGRESOS DE LA AVIACION

Por aquella fecha la Aviación se había perfilado ya como poderosa arma de combate, con sus características de rapidez, movilidad, acciones lejanas, masa de fuegos, etcétera, realizando misiones difíciles y arriesgadas, con las que, más que su energía actual, se puso de manifiesto el gigantesco cúmulo de posibilidades que proyectaba sobre los futuros conflictos armados.

"El arma del porvenir" se tituló por aquel entonces, sin que los que así la calificaban pudieran presumir que ese "porvenir" estuviera tan próximo.

El tránsito de una a otra fecha se ha realizado bajo el signo de la "velocidad", sin que aporte una partida apenas apreciable el factor "tiempo" en el desarrollo comparativo de ambos fenómenos.

Los progresos técnicos de la Aviación, adoptados a la guerra, han planteado a los Estados Mayores el problema de la "tercera dimensión", y ha producido una honda variación en el concepto de lo que hasta hace poco tiempo se entendía por retaguardia.

Se impone, como premisa irrecusable de todo plan de operaciones estratégicas, la adopción de medidas conducentes a la creación de un techo protector—opaco a la observación, no resistente—que limite la totalidad del espacio bajo el cual ha de nutrirse y moverse toda la máquina bélica—medidas estático-permanentes—y a la vez disponer la libertad de acción dentro del marco aéreo mediante el dominio total o parcial, constante o momentáneo, de ese nuevo e ingrávido campo de batalla que es el aire—medidas estático-cinemáticas semipermanentes.

¿Cómo se ha resuelto, hasta el presente, tan arduo problema?

Aquel equilibrio táctico de que traté al principio, resultante de la acción de dos fuerzas iguales y de opuesto sentido—medios de ataque y medios de defensa—, no se ha logrado, hasta el momento, en lo que al Arma aérea se refiere, ya que el desequilibrio entre el ataque y la defensa, inclinado a favor del primero, no es notorio. Y esto, no porque se ignore qué elementos se pueden oponer al avión que ataca, sino porque hasta la fecha no se han podido llegar a reducir con ellos en cuantía suficiente las posibilidades ofensivas de la aviación y sus efectos aniquiladores para alcanzar primero el pretendido punto muerto y promover después la supremacía de aquéllos.

La Aviación es el arma de los grandes "raids" ofensivos, única que puede atacar objetivos de toda índole, alejados varios cientos de kilómetros de la línea de fuego, sin temor a que sus pérdidas acusen déficit con relación a los resultados. Y esto lo realiza a través de zonas organizadas para la defensa y sosteniendo las más de las veces frecuentes combates con la caza contraria, su más temible enemigo.

De aquí arranca la necesidad e importancia de la defensa A. A., trama y fundamento de ese techo teórico que debe proteger, sin solución de continuidad, el espacio en que se mueven, aprovisionan u organizan los Ejércitos beligerantes, y a cuyo estudio van dedicadas estas modestas líneas.

PLAN DE DEFENSA ANTIAEREA

La defensa A. A. es una parte de la organización general defensiva del país, y se ramifica en tres organismos subordinados, cada uno de los cuales dispone de órganos de eje-

cución diferentes. El primero se ocupa de las medidas de seguridad general; el segundo, de la defensa activa, a cargo de elementos militares exclusivamente, y el tercero constituye la defensa pasiva, a cargo de la población civil.

Un buen plan de defensa A. A. no es cosa que pueda dejarse a merced de las circunstancias ni confiarse a la improvisación, como se desprende claramente de la complejidad de su organización y de la multiplicidad de funciones encomendadas a sus órganos.

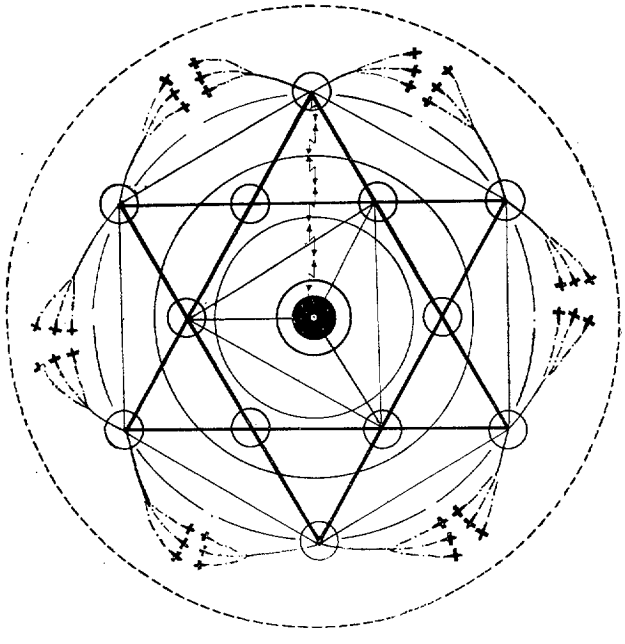
La sorpresa, factor importante de toda acción de guerra, decisivo cuando de las agresiones aéreas se trata, no puede lograrse ante un enemigo que ha organizado sistemáticamente y de un modo integral su defensa A. A.

Su realización plantea una verdadera ecuación entre:

a) Configuración geográfica del área a defender.

b) Localización de la industria de guerra y objetivos importantes en el orden militar.

c) Posibilidades de materia aérea y de defensa activa A. A.



CROQUIS NÚM. 1.

Sector de protección A. A. (escala 1 : 2.000.000).

El estudio de los apartados *a)* y *b)* nos dará la clave para hacer una primera división del país en zonas principales de defensa (núcleos fabriles, nudos de comunicaciones, puertos, depósitos de material y combustible, etc.) y secundarias (poblaciones importantes, canales, etc.), cuya integridad habrá de correr a cargo de lo que vamos a llamar "núcleos de protección simple", cuya localización va ligada a la de las zonas de defensa y en disposición adecuada para que cumplan su finalidad, y cuya disposición muy bien pudiera ser la que se aprecia en el croquis que se reproduce.

Toda la superficie a defender se cubre de una a modo de red de triangulación estratégica, en la que los lados de los triángulos de primer orden vendrán a pasar sensiblemente por el centro de las zonas principales de defensa, puntos precisos que habrán de constituir el emplazamiento de los "sectores de protección antiaérea", los que, a su vez, engloban un determinado número de núcleos de protección simple.

Con este sistema, los centros principales de defensa del interior contarán con una doble, triple, etc., cortina de protección; y aquellos otros que por su valor específico exijan una defensa cerrada y tenaz, y se hallen enclavados en zonas de defensa exteriores, tendrán que ser protegidos a base de aumentar la densidad de medios en cada uno de los mencionados sectores de protección A. A. correspondientes.

El ideal sería que en cada núcleo de protección simple estuvieran representados todos los medios de defensa activa y pasiva, ya que en su perfecta cooperación reside la eficacia de los resultados.

Los lados que materializan esta red de triangulación en el terreno señalan, asimismo, la dirección de las transmisiones, que habrán de ser del doble sistema alámbrico e inalámbrico, para enlazar los centros secundarios entre sí, y a éstos con los pricipales, las que juntamente con un bien estudiado sistema de señales que vengan a reforzarlas, constituyen la garantía formal del buen funcionamiento de toda la instalación defensiva.

PROTECCION ESPECIAL DE TROPAS

La protección A. A. de tropas de combate y columnas en marcha, así como la de las Escuadras navales, constituye una modalidad dentro del cuadro general de la defensa A. A., cuya característica fundamental consiste en que dicha protección corre a cargo de las propias armas, a cuyo fin estarán encuadradas por núcleos nómadas de protección simple, afectos a las Grandes Unidades, con carácter permanente.

Los elementos de Defensa Pasiva—escucha, transmisiones, alarma, etc.—funcionarán como en el plan general de defensa A. A. y en conexión con el mismo.

PROTECCION DEL MATERIAL DE VUELO

En el plan general de defensa A. A. ya se habrá contado con la necesidad de poner en práctica el principio de la "economía de fuerzas", que se traduce en distribuir las bases aéreas sobre toda la superficie del país, preparándolas durante el período de paz para ponerlas en condiciones de satisfacer las exigencias de una posible guerra.

Esta preparación debe ser hecha con vistas a la clasificación de los aerodromos en:

Aerodromos con instalaciones de tipo permanente.

Aerodromos con instalaciones de tipo semipermanente.

Aerodromos con instalaciones de tipo eventual o improvisado.

Entre los primeros debe haber un número determinado de ellos con instalaciones "ad hoc" que preserven al material en:

Hangares subterráneos.

Hangares de superficie.

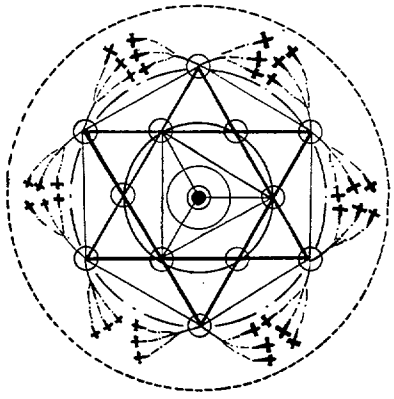
Hangares mixtos.

Para los segundos se contará con abrigos de circunstancias.

Estas disposiciones se pueden considerar como preliminares de la defensa A. A. del material de vuelo, ya que al llevar a cabo su despliegue conviene situarse desde el punto de vista de sus características técnicas, tácticas y estratégicas.

Este material comprende... Aviones { Bombardeo.—Pesados y semipesados. Ligeros. Información y exploración.

Los aparatos de bombardeo pesado se establecerán preferentemente en aerodromos dotados de hangares subterráneos o mixtos.



CROQUIS NÚM. 2.

Núcleo de protección simple (escala 1 : 2.000.000).

Los de caza, observación e información, por no padecer las servidumbres tácticas de los anteriores ante agresiones de la Aviación contraria, pueden situarse indistintamente en cualquiera de los campos indicados.

En cuanto a la capacidad defensiva peculiar de cada uno:

El aparato tipo de caza goza de medios suficientes para atender a su propia defensa en vuelo: es autodefendible. En tierra ofrece reducido blanco relativo y es de fácil enmascaramiento.

Los bombarderos, en general, carecen de cualidades maniobreras para la defensa en vuelo y su custodia corre a cargo de la caza hermana. En tierra ofrecen blanco voluminoso y destacado y es difícil su enmascaramiento.

De aquí se infiere el proyecto definitivo de defensa A. A. para los campos de aviación.

Hangares subterráneos y poderosas defensa antiaéreas, a base de cañones antiaéreos, conjugados con elementos de defensa pasiva (proyectores. globos cautivos, nieblas) en la zona de emplazamiento de los aparatos de bombardeo.

Las mismas defensas, pero en escala mucho más reducida, en las correspondientes a la caza y aparatos ligeros, que pueden establecerse en campos con abrigos de circunstancias; sin embargo, habrá ocasiones en que la situación obligue a establecer los bombarderos en aerodromos desprovistos de tales medios. Esta deficiencia, ante la inminencia de una agresión enemiga, podrá subsanarse en parte gracias a la rapidez de las transmisiones, que deberán señalar el rumbo de la formación contraria y alertar con tiempo suficiente los aerodromos que se encuentren sobre aquel itinerario, para que la caza propia pueda efectuar el despegue y librar combate.

Mas hay que contar con que el enemigo tratará de averiguar la situación de los aerodromos propios y la clase de aparatos que existen en cada uno, por lo que se impone la conveniencia de hacer una rotación con el material volante entre los existentes en cada sector de protección A. A., utilizando al efecto los eventuales e improvisados; este traslado se hará por intervalos irregulares de tiempo.

DEFENSA A. A. DE COSTAS

Un poderoso auxiliar de la defensa A. A. del litoral lo constituye la propia Marina en aquellos puertos en que se hallen surtas las Escuadras o toquen incidentalmente. Constituyen verdaderos núcleos de protección elemental flotantes, y viene a prolongar la red de escucha de tierra. Sin embargo, esto no quiere decir que hayamos de disminuir la proporción de medios correspondientes a la importancia de la zona de enclavamiento.

En ocasiones los portaviones prestan relevantes servicios al logro de la sorpresa, transportando los aparatos que han de efectuar la agresión en país enemigo (represalia) hasta la proximidad de sus costas; la aproximación se efectuará normalmente de noche.

APORTACIONES PECULIARES DE LOS DISTINTOS ORGANISMOS

Veamos ahora en qué medida contribuyen al desarrollo de este plan cada uno de los órganos enumerados al principio:

El Servicio de Seguridad general tiene a su cargo los de escucha (fija ruta y coordenadas del avión en el espacio. Dispone de estaciones telefónicas en comunicación con las armas de la Antiaeronáutica), alarma, enmascaramiento (observatorios terrestres y en globo), proyectores (1).

---

(1) El perfecto funcionamiento de estos Servicios, en un momento dado, requiere: Cuidada y sostenida instrucción con el personal elegido para constituir los equipos especialistas; practicar periódicamente—cada dos años como norma general—ejercicios de conjunto en fechas señaladas de antemano (distinta para cada región), mediante alarmas diurna y nocturna, los que, a ser posible, coincidirán con la circunstancia beneficiosa de realizarse maniobras militares en las inmediaciones de la localidad de que se trate; organizar actos culturales alusivos, orientados a la divulgación de las reglas de conducta que deben observar los habitantes de la población en cada caso, etc.; todo ello controlado por la Autoridad militar de la plaza.

En el caso particular del Servicio de Defensa Pasiva de las grandes poblaciones, contribuye en alto grado a su eficacia, por lo que respecta a la integridad física y moral de sus habitantes, la colocación en puntos determinados, como confluencias de calles, plazas públicas, etc., de croquis sencillos explicativos del emplazamiento de los refugios más próximos, su capacidad, puntos de acceso e itinerarios, materializando éstos con flechas dibujadas al efecto en los muros, postes de energía eléctrica, etcétera. Por las noches se consigue el mismo efecto con el alumbrado de precaución (lámparas en verde con pantallas opacas que las abrazan en su mitad superior, impidiendo radiaciones luminosas hacia arriba); este alumbrado estará reducido al mínimo, compatible con la finalidad que se persigue.

La defensa activa cuenta con .....
- Aviones.....
  - Bombarderos.—Bombardeando territorio enemigo.
  - Caza..... Combatiendo con la caza enemiga en el cielo propio.—Protegiendo bombarderos.—Vigilando, como fuerzas sutiles, las inmediaciones del punto amenazado.
  - Información..... Observatorio móvil.—Capta y transmite noticias.—Previene a la defensa.
- Cañones A. A. .....
  - Defensa contra ataques aéreos.—Señalamiento de objetivos a la caza propia.—Cooperación con la aviación de caza.—Protección de la aviación propia en lucha con caza enemiga.—Prohibición del reconocimiento y observación enemigos.
- A. A. A. .....
  - Prohibición de vuelo a escasa altura.—Acciones de refuerzo a alturas medias.—Señalamiento de objetivos a la caza propia en incursiones nocturnas del enemigo.

La Defensa Pasiva de la población civil colabora eficazmente, teniendo organizados desde tiempo de paz los servicios de: Orden, Contra incendios, Sanitarios, de Protección ordinaria (refugios, trincheras), de Protección contra gases (abrigos, equipos de neutralización), de Extinción del alumbrado (1).

SERVICIO TECNICO DE INFORMACION

Dada la reconocida importancia que ha venido a adquirir modernamente el Servicio de Información A. A., considero debe existir, con carácter permanente, un Organismo Técnico Director, afecto a la Sección correspondiente del Alto Estado Mayor, con misión de recoger, seleccionar y verificar todo aquello que en el campo internacional suponga un avance hacia el mejoramiento o extensión de los medios propios, y acusar toda innovación que se introduzca en el cuadro del problema que nos ocupa, promoviendo, orientando o exaltando en cada caso las investigaciones, sugerencias o ensayos procedentes de organismos oficiales, entidades particulares, o mero producto de la actividad de los hombres de ciencia que se hayan consagrado al estudio de esta parte de la defensa nacional.

LAS REPRESALIAS

No quisiera finalizar este modesto trabajo sin tratar, siquiera sea a la ligera, tema de tan candente actualidad como es el de las "represalias", vanguardia de todos los sistemas de defensa A. A., arma de dos filos que hiere a quien la usa.

"El arma de los débiles" ha sido llamada por algunos centros propagandísticos, sin que hasta el momento presente pueda decirse que sea patrimonio exclusivo de una clase determinada, ya que está al alcance de todas las potencias, si se tiene en cuenta que sus exigencias de empleo se reducen al dominio momentáneo de un espacio aéreo local.

Es lo cierto que tal cuestión ha venido a llenar un capítulo entero en los programas de ataque y defensa de los bandos hoy en lucha, y que su silueta se recorta sobre toda la zona de guerra como una negra amenaza.

Otro punto muy debatido es la legitimidad y legalidad de empleo de esta terrible arma.

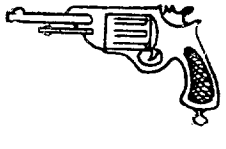
Reservo mi opinión, ya que nada puede representar —otras más autorizadas se han expuesto sin encontrar eco—; sin embargo, creo prudente dejar consignado que se debe evitar el empleo de tal medio de agresión. La represalia se puede evitar manteniendo latente la amenaza de hallarse resuelto a emplear acciones de igual estilo. Un adagio latino nos da la pauta a seguir; reza así: *Similia similibus curántur.*

PARA TERMINAR

No se me oculta cuántas y de qué magnitud han de ser las dificultades de todo orden que a la realización de un plan completo de defensa A. A. han de oponerse, aunque éste sea de tan modestas aspiraciones como el que queda pergeñado.

La teoría expuesta aspira a ofrecer una solución al problema que nos ocupa; con el pensamiento puesto en España, la brindo al superior criterio de quien pueda llevar a la práctica lo que juzgue aprovechable de la doctrina que encierra, en consonancia con las mínimas exigencias de la defensa nacional. Mas la dificultad baja de punto y el pecho se abre a la esperanza pensando en nuestra joven y laureada Arma aérea, que han esculpido en todos los cielos del mundo el nombre de España, librando combates victoriosos contra formaciones contrarias muy potentes y numéricamente superiores, y que viene a ofrecer a la solución del problema que nos ocupa el factor más noble y decisivo entre cuantos intervienen en el resultado: el factor *hombre,* como ser portador de valores eternos, en cuyas manos las fuerzas físicas y naturales se convierten en dóciles instrumentos de la inteligencia, del valor y de la audacia cuando se ponen al supremo servicio de Dios y de la Patria.

...Y lo demás se nos dará por añadidura.



LA BOMBA VOLANTE

Por el Capitán DOMINGUEZ

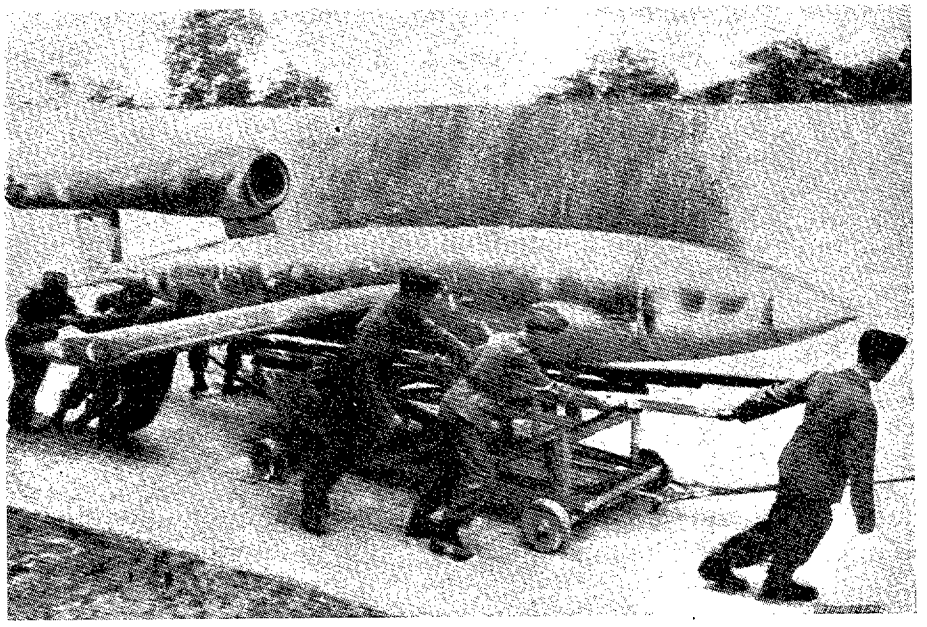
Damos a continuación un conjunto de informaciones de diversas procedencias sobre la primera arma de represalias del III Reich; sin duda alguna, estos datos podrán ayudar al lector a formar un acertado juicio crítico sobre la valoración del nuevo elemento bélico.

GENERALIDADES

Desde el momento en que un avión lanzó por primera vez un proyectil, la prensa no técnica lo denominó impropiamente torpedo aéreo. Ahora, con la aparición del avión sin piloto, con una carga tal en el morro, esta prensa, ¿puede seguir utilizando acertadamente la denominación torpedo aéreo?

Según la definición del manual clásico alemán "Handbuch der Neuzclichen Wehrwissenschafen" de 1939, un torpedo es "un proyectil guiado de auto-propulsión que marcha hacia su objetivo en trayectoria rectilínea con una velocidad relativamente moderada... En oposición a los torpedos de aviación lanzados desde el aire contra objetivos marinos (navíos), *el torpedo aéreo* sirve para la lucha contra objetivos terrestres o aéreos... Un mecanismo especial

mantiene la ruta en dirección y altura. El torpedo aéreo no existe aún. Su desarrollo, guardado cuidadosamente en secreto por todos los países, se encuentra todavía en sus primeras fases de desarrollo..." El término "torpedo aéreo" no se ha introducido todavía para la "bomba volante", descrita ya en nuestro último número, que ha sido puesta a punto contra el sur de Inglaterra desde el 15 de junio de 1944, y que el doctor Goebels, ministro del Reich, ha calificado de "arma de represalias V-1"; la definición mencionada más arriba autoriza, sin embargo, a emplear este término para caracterizar la nueva arma y para distinguirla de las bombas planeadoras, obuses fuselados, aviones teleguiados, etc.



Una bomba volante es llevada al dispositivo de lanzamiento.

Los ataques aéreos con "V-1" fueron planeados para que se realizaran hace meses, con el fin de efectuar un movimiento de diversión de las fuerzas aéreas aliadas, que realizaban constantes ataques a la industria y a las comunicaciones alemanas, y para levantar la moral del pueblo alemán. Hace cerca de un año la propaganda alemana anunciaba que pronto sería lanzada una nueva arma. Fueron tomadas medidas para contrarrestar esta amenaza. La base experimental, situada en Peenemunde, fué atacada por la R. A. F. el 17 y 18 de agosto de 1943, ocasionando a la misma grandes daños y muchas bajas, que impidieron que se siguieran en ese lugar los importantes experimentos que se llevaban a cabo.

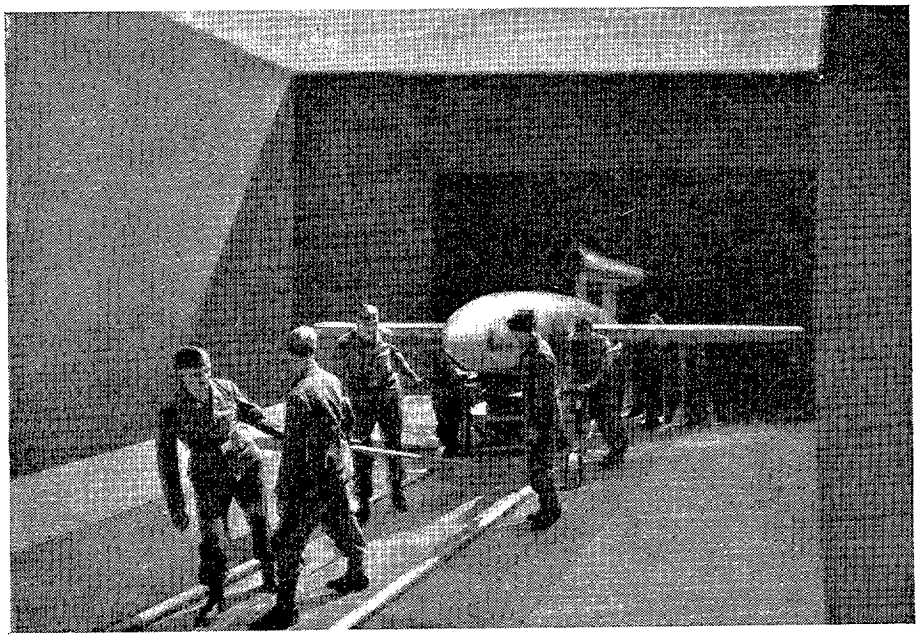
Además de ello fueron bombardeadas en Friedrichshafen las fábricas que se dedicaban a la construcción de armas especiales, y también se realizaron grandes bombardeos por la R. A. F., la octava y la novena Fuerzas norteamericanas contra los centros industriales en donde se construían diversas piezas para esta nueva bomba.

Mientras tanto se obtuvieron en el pasado año millares de fotografías aéreas del norte de Francia, las cuales cubrían cientos de kilómetros cuadrados y formaban un gran mapa geográfico. Por medio de ellas se consiguió localizar los lugares en donde se estaban construyendo plataformas para las mismas, y posteriormente se vigilaron estos lugares.

CARACTERISTICAS DE LA NUEVA ARMA

La figura de la página reproduce un grabado publicado por el Ministerio del Aire británico; aunque no ha sido confirmado del lado alemán, esta representación da una idea aproximada del torpedo aéreo. Se ve que la máquina presenta la forma de un avión, con motor a reacción construído sobre la extremidad del fuselaje, estando éste compartimentado en forma parecida a un torpedo naval o de aviación. Como por otra parte las primeras informaciones difieren en cuanto a las dimensiones y a la velocidad de este aparato, hay razones suficientes para creer que han sido ensayadas versiones de diferentes tamaños. Hasta el momento se han identificado dos tipos distintos. Uno de ellos es el tipo con alas rectangulares y una velocidad media de 581 kilómetros por hora, y otro tipo mayor con alas trapezoidales. Este segundo tipo sobrepasa al primero en unos 56 a 96 kilómetros por hora.

La bomba volante de alas rectangulares tiene un fuselaje de 6,632 metros de longitud, con una anchura máxima de 0,8126 metros; la longitud total del



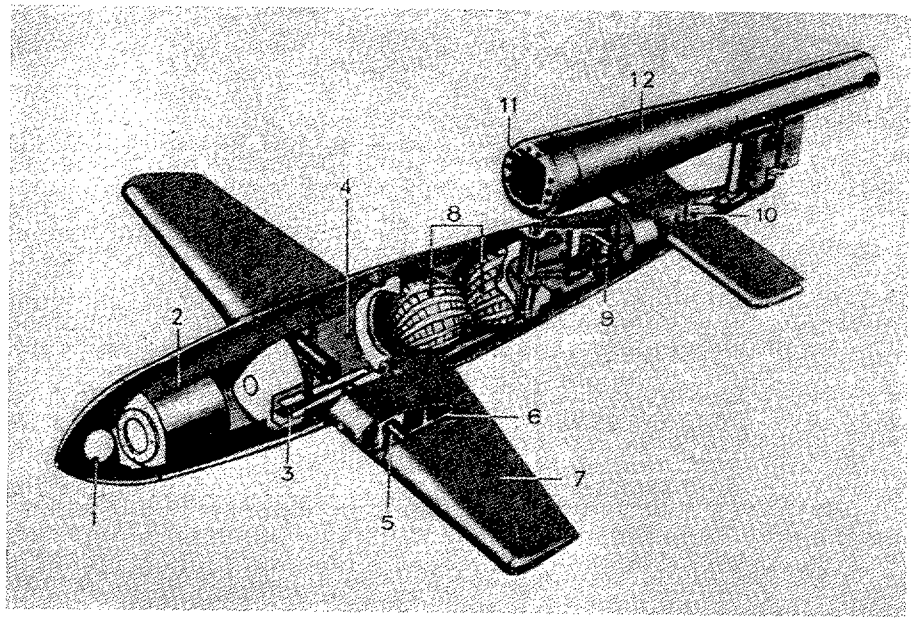
Momento de sacar la bomba de la sala de montaje.

torpedo es de 7,719 metros, y la envergadura del ala es de 4,876 metros.

Está provisto de timón de dirección y de profundidad, pero no cuenta con alerones. Las alas forman un diedro de unos ocho grados. No es posible calcular la potencia por caballos; pero la carga alar es alrededor de 80 a 100 libras por pie cuadrado (390,611-488,264 kilómetros por metro cuadrado).

He aquí las partes que se pueden apreciar en esta fotografía: 1) Capot del morro en aviación ligera, conteniendo eventualmente la brújula de dirección. 2) Carga explosiva, alrededor de 1.000 kilos. 3) Patín de despegue. 4) Depósito de carburante, de unos 820 litros. 5) Larguero tubular principal, en acero, atravesando el depósito de carburante. 6) Nervios de ala estampados en acero. 7) Revestimiento de ala en chapa de acero. 8) Depósitos esféricos de aire comprimido rodeados de hilos de hierro. 9) Piloto automático de tres giróscopos accionados por aire comprimido para la dirección en profundidad y la determinación del trayecto a recorrer (¿profundidad y dirección?). 10) Mandos auxiliares por aire comprimido, accionando los órganos de dirección y de profundidad. 11) Válvula de acceso de aire, con agujeros y tuberías de inyección de carburante. 12) Grupo motopropulsor a reacción.

El alcance o radio de acción de este tipo es actualmente alrededor de 250 kilómetros; la velocidad en vuelo horizontal, entre 482 kilómetros por hora a 572, y la potencia del explosivo es equivalente a una bomba alemana de 1.000 kilos. El explosivo está almacenado en la ojiva o morro del proyectil. El proyectil, construído casi por entero de acero, está pintado con la pintura corriente que los alemanes utilizan para la mimetización: verde oscuro en la parte superior y azul pálido en la inferior.



He aquí uno de los esquemas recientemente publicados por el Ministerio del Aire inglés, y que, según opiniones autorizadas, parece corresponder con bastante exactitud a la disposición interna de los diferentes mecanismos que constituyen la bomba volante.

GRUPO MOTOPROPULSOR

El comunicado británico no suministra dato alguno preciso sobre el motor de reacción, pero puede suponerse que se compone de un compresor, una cámara de cumbustión, una turbina de gas o de un motor, y por último, una tubería de escape.

Parece ser que el sistema de propulsión por reacción es muy interesante, ya que es del tipo sin compresor, aunque los recientes trabajos alemanes sobre propulsión por reacción han conseguido realizar con perfección proyectos de propulsión por reacción con compresores con motor y también por turbina movida por el aire de entrada, que a su vez mueve el compresor. Por lo que parece, el sistema empleado por los alemanes se semeja a los tipos precursores de propulsión por reacción, debidos a los ingenieros franceses Melot y Leduc. Recordamos que los proyectos Melot fueron demostrados a las autoridades francesas durante la primera gran guerra. No se continuaron estos experimentos, y probablemente sus resultados no eran muy prometedores.

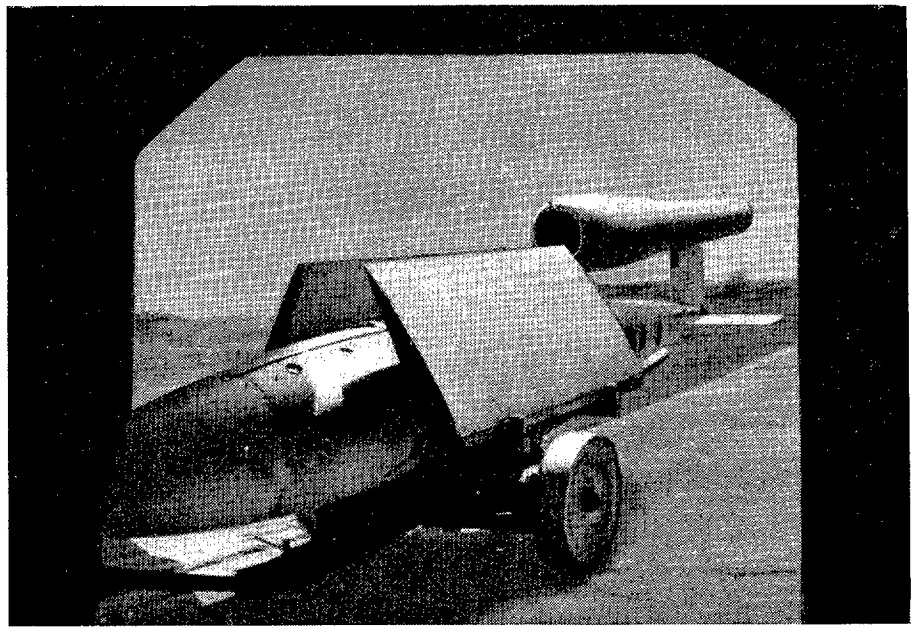
Por las informaciones que actualmente se tienen se desprende que el sistema comprende un tubo de longitud de 3,353 metros; este tubo es de acero soldado. En el extremo anterior se encuentra la entrada de aire, y la constituye

una serie de válvulas a charnela múltiples, que se parecen a una serie de persianas sin equilibrar. Detrás de las válvulas se encuentran los surtidores de combustible, y más atrás se halla el venturi, con la bujía de encendido situada en su centro.

El combustible utilizado es gasolina, y los depósitos, situados dentro de las alas, tienen una capacidad de 790 litros. La gasolina es conducida bajo presión a los surtidores por medio de aire almacenado a presión dentro de dos botellas esféricas reforzadas con alambre de piano y situadas en el fuselaje. Por ello la cantidad de combustible que se suministra a la cámara de combustión depende en cierta medida de la presión de las botellas de aire, y esto último explica las distintas informaciones sobre la velocidad de la bomba volante. En las primeras fases de su vuelo alcanza una velocidad comprendida entre los 482 a 572 kilómetros por hora, mientras que al final de su vuelo la velocidad que parece alcanzar es solamente de de 321 a 411 kilómetros por hora. No está aclarado todavía si el aire comprimido se utiliza solamente para transportar el combustible bajo presión, o bien para atomizar el combustible a su salida.

Según los informes obtenidos, el funcionamiento es el siguiente: Debido a la velocidad de avance de la bomba volante, el aire se apisona en golpes de ariete dentro de la cámara de combustión, y dentro de esta masa de aire, ligeramente comprimida, se inyecta y se pone en ignición el combustible. No está claro si la inyección es continua y la ignición periódica, o bien si la bujía está continuamente al rojo y la inyección es periódica, o bien si tanto la inyección como la ignición son periódicas. En un espacio relativamente determinado se produce una explosión, que produce una rápida subida de la presión que cierra la válvula de charnela de la toma del aire, y los productos de la combustión son violentamente eyectados por la tobera de salida. Tan pronto como baja la presión interna se abre la válvula de charnela, debido a la corriente de aire, y se introduce a golpes de ariete una nueva cantidad de aire en la cámara de combustión, repitiéndose así el ciclo. A esto es debido esa nota pulsatoria característica, que a primera vista parecía muy extraña para un sistema de propulsión por reacción.

El estar desprovisto de compresor, el funcionamiento intermitente en lugar de continuo, la utilización de una válvula de charnela y el método de la inyección de combustible, son factores que individual y colectivamente parecerían indicar una eficacia relativamente baja. Sin embargo, esto es, sin duda, un factor de pequeña importancia, puesto que el alcance o radio de acción de la bomba está restringido por otros factores, y la vida de este sistema, es decir, el tiempo que funciona, es muy corto: aproximadamente, una media hora. El ahorro de peso, material y tiempo de fabricación, tanto en la construcción como en el montaje, es mucho más importante en un arma militar de este carácter que el logro de una eficiencia o rendimiento térmico. Comoquiera que el funcionamiento de las válvulas de charnela no permiten una gran precisión (fueron abandonadas hace cuarenta años en la construcción de motores de gasolina), parece que ha sido necesario realizar grandes trabajos de investigación y experimentales para conseguir un funcionamiento que ofreciera ciertas garantías de seguridad. La duración del vuelo está determinada por el tiempo a que se ajusta un interruptor automático de tiempos, que posiblemente bloquea el piloto automático, haciendo que la bomba caiga en un picado muy agudo. Indudablemente, una insuficiente presión en las botellas de aire o el consumo completo del combustible, bien deliberadamente dispuesto así o de resultas de los impactos recibidos, también termina el vuelo de la bomba volante. Las informaciones que describen la fase final de esta bomba—picado con motor, planeo sin motor, corte rápido de gases o debilitamiento gradual de la propulsión por reacción—se deben a lo expuesto anteriormente.



La bomba volante entra en la sala de montaje a fin de ser preparada para el lanzamiento.

PLATAFORMAS DE LANZAMIENTO DEL "V-1"

Entre las numerosas informaciones sobre la entrada en servicio de este torpedo aéreo, tenemos la de que las instalaciones de lanzamiento utilizadas hasta el presente se encuentran, según los informes británicos, en una zona de 30 kilómetros de profundidad, entre St. Omer y Abbebille (paso de Calais), es decir, a unos 140-200 kilómetros del objetivo principal: Londres. Después de la ocupación de Cotentin los aliados han encontrado igualmente instalaciones de lanzamiento, entre otras, al nordeste de Valognes, destinadas evidentemente a intervenciones contra los puertos de Portsmouth y de Southampton y la isla de Wigth. Estas pistas de lanzamiento son de cemento armado; las construcciones más recientes están muy bien camufladas o parcialmente subterráneas, si bien son difíci-

les de destruir. La prensa británica habla de una gran instalación capturada en Cotentin, cuya pista tiene una longitud de 250 metros, una anchura de 20-25 metros y una altura de 15-27 metros, todo cubierto de un techo de cemento de 50 metros de longitud, 35 metros de anchura y 10 metros de espesor. Otra pista de lanzamiento tenía una longitud de 100 metros, una anchura de 40 y un espesor o altura de 12 metros. Las primeras informaciones de este género son, forzosamente, poco seguras; por otra parte, es necesario preguntarse si estas pistas estaban precisamente destinadas al lanzamiento de torpedos aéreos de las características y dimensiones descritas; las informaciones hacen más bien creer que se trata de pistas de lanzamiento de obuses fuselados de dos a quince toneladas, con un radio de acción de 150 a 200 kilómetros. Para el lanzamiento de torpedos aéreos parece servirse de carriles de despegue propulsados por reacción que proyectan el aparato a una altura de unos 100 metros; el torpedo se encamina en seguida hacia su objetivo por sus propios medios (propulsión y orientación) a una altura de unos trescientos metros.

CARACTERISTICAS DE VUELO DE LA "V-1"

Esta bomba no está guiada por medio de la radio, sino que su vuelo está guiado y dirigido por el piloto automático, ajustado antes del despegue. Una vez que el proyectil ha sido lanzado, el enemigo no puede variar su dirección.

Cuando todo funciona adecuadamente, el torpedo aéreo vuela en una trayectoria recta y al mismo nivel; pero si algo—por ejemplo, la explosión de un proyectil de 20 milímetros—afecta al piloto automático o a los giróscopos del mismo, la bomba realiza las más extrañas evoluciones. Esto ha ocurrido más de una vez en los combates aéreos, y el "Tempest", con todas sus excelentes cualidades maniobreras, no ha podido perseguirle una vez que su mecanismo ha sido averiado.

La precisión del tiro del torpedo aéreo, que durante todo su vuelo se encuentra en las capas inferiores de la atmósfera—contrariamente a los proyectiles de artillería o a los obuses fuselados—, y que está sometido, por consiguiente, no sólo a los errores de mando, sino a la deriva por el viento, no alcanza, evidentemente, la precisión del bombardeo. Un corresponsal aeronáutico británico informa que es del orden y magnitud de uno a dos condados, por lo que se ve su manifiesta inferioridad. Un comunicado de la D. N. B. del 27 de junio afirma, por otra parte, que gracias al empleo de diversos medios de corrección, la precisión del tiro del nuevo aparato había sido mejorada. Entre estos medios se encuentra un control automático de la velocidad, de la altura, así como del lugar y momento de la explosión, realizado evidentemente con ayuda de aparatos de radio y de un emisor de T. S. H. de los que se utilizan desde hace mucho tiempo para seguir la trayectoria de los globos-sondas y, más recientemente, de los aviones de ensayo, así como para la transmisión de registros hechos en los aparatos. A esto se añade el "control volante" mediante aparatos de reconocimiento alemanes, que transmiten de una manera continua a la llegada los resultados de las observaciones.

La cadencia de tiro de los torpedos aéreos ha sido irregular hasta el presente; generalmente, varios proyectiles parecen haber sido lanzados simultáneamente en forma de salvas; observadores británicos señalan, por otra parte, que estas bombas—esto se explicaría por la dispersión en dirección y velocidad—llegan al objetivo distanciadas. Hasta el presente, las interrupciones del fuego se extienden sobre algunos minutos o sobre interregnos más largos, que han alcanzado hasta catorce horas; según las últimas informaciones alemanas, se intensifica actualmente su puesta a punto.

Destrozos causados en la cola de un avión de caza tipo "Tempest" por la explosión de una bomba volante.

MEDIDAS TOMADAS EN CONTRA DE ESTA ARMA

Las medidas de defensa contra la nueva arma se hallan bajo la autoridad del jefe de Defensa aérea británica, Mariscal del Aire sir Roderic Hill; son guardadas en su mayor parte en secreto. La prensa británica menciona el empleo de cazas de los tipos "Wickers Supermarine, Spitfire", "De Havilland Mosquito", "Hawker Tiffon", y sobre todo, "Tempest"; con tiempo claro se derriban, según dicen, hasta el 80 por 100 de los torpedos aéreos que llegan. Además, se establecen en el sur de Inglaterra barreras cerradas de artillería de la D. C. A., que pararían igualmente estas máquinas. Además, las fuerzas aéreas aliadas atacan las pistas de lanzamiento del Paso de Calais y su avituallamiento con bombas de hasta seis toneladas: ciertos comentarios califican estos ataques de ineficaces, y estiman que sólo la ocupación de esta región por las fuerzas aliadas suprimiría definitivamente la amenaza contra Londres.

Los grandes bombardeos contra las plataformas comenzaron en diciembre de 1943, y fueron realizados por las fuerzas aéreas de la R. A. F., americanas, de los Dominios y de las fuerzas aéreas aliadas, y fueron continuados mientras lo permitieron las necesidades de las operaciones en otros lugares y las condiciones meteorológicas. Estos ataque se realizaron en unión de los otros bombardeos que se emprendieron para asegurar con eficacia la invasión aliada en Normandía y la penetración subsiguiente de las fuerzas aliadas invasoras dentro del territorio ocupado por el enemigo en Francia. Desde últimos del año pasado se lanzaron millares de toneladas de bombas sobre las plataformas, y las fotografías tomadas dieron pruebas patentes del gran daño causado a las mismas, a pesar de que las plataformas eran pequeñas y muy diseminadas, por lo que ofrecían una gran dificultad para bombardearlas.

La persistente ofensiva aérea produjo una dislocación del esfuerzo que realizaban los alemanes para bombardear Inglaterra con los nuevos tipos de proyectiles. Destruyéronse gran número de lugares mimetizados y depósitos de suministro que estaban igualmente ocultos, y fueron interrumpidos, y también destruídos por renovados ataques, los trabajos de reparación que realizaba el enemigo. Por ello se ocasionó un gran retraso en el plan trazado por el enemigo, y también cuando éste decidió emprender la campaña de bombardeo a ciegas contra Inglaterra, lo hizo con una parte de los efectivos que previamente había planeado.

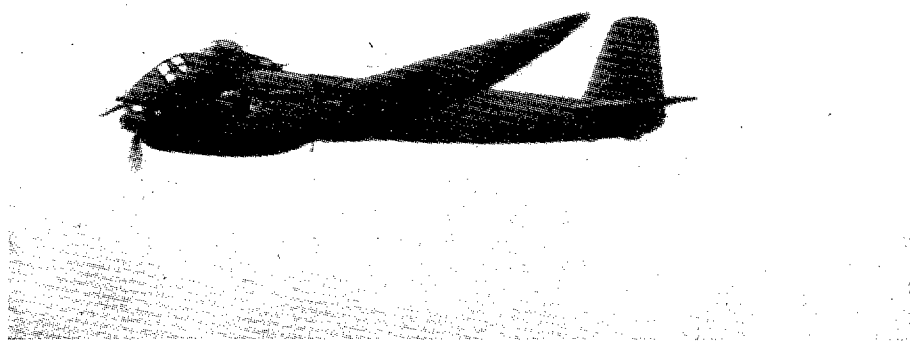
Restos de una bomba volante son examinados por personal técnico.

AVIONES ALEMANES DE RECIENTE EMPLEO

El "Ju-188 E"

Este moderno avión de combate se deriva del "Ju-88", del que se diferencia claramente por los planos puntiagudos y la cabina de tipo completamente nuevo.

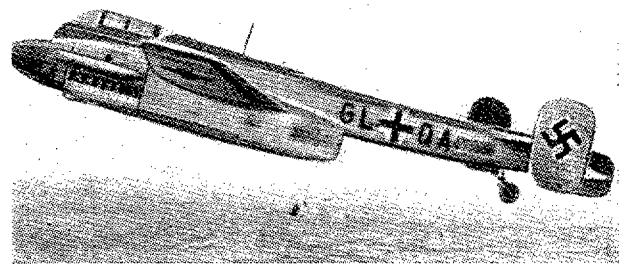
Las últimas informaciones dan las siguientes características para este avión: Envergadura, 25 metros; longitud, 16,5 metros. Parece ir equipado con motores "B. M. W. 801G2", de 1.600 cv., de 14 cilindros, refrigerados por aire.

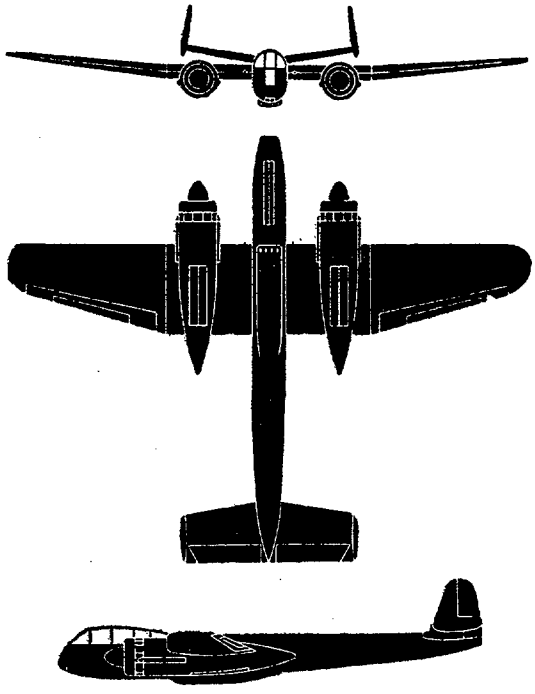


El "Arado 240"

Moderno avión de caza, bimotor, de ala baja, del que ya se han dado a conocer algunas características en números anteriores de esta Revista.

Es usado por el Arma aérea alemana como avión de reconocimiento lejano y caza diurno y nocturno. Es característica de este avión la prolongación del fuselaje en forma de tercer timón de dirección.





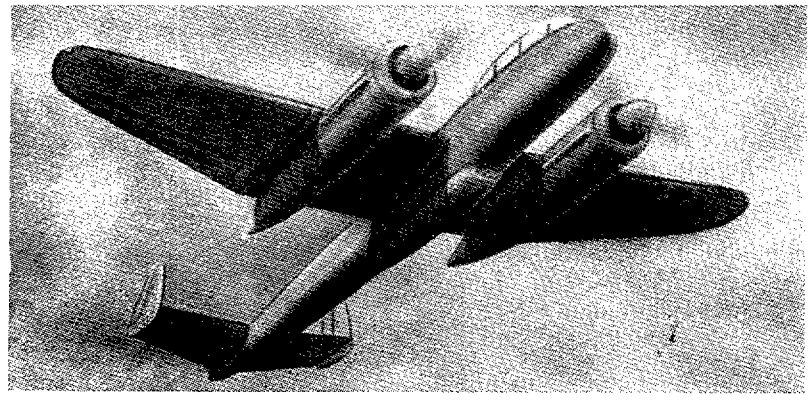
El "Heinkel He-219"

Bimotor alemán de caza, recientemente en uso por las fuerzas aéreas, tanto en operaciones diurnas como nocturnas; según informaciones inglesas, parece ir equipado con dos motores "DB-603", de 1.200 cv.

Este avión, concebido en un principio para bombardeo en picado, ha sido empleado luego como caza de largo radio de acción, caza-bombardero y caza nocturno. Las últimas informaciones le asignan como armamento ofensivo seis cañones de 20 milímetros, careciendo de armamento defensivo.

Velocidad máxima, 560 kilómetros hora a 7.000 metros; techo, 9.000-10.000 metros.

He aquí la ficha aeronáutica de siluetas y un dibujo del aparato en vuelo.



Servicios

ALIMENTACIÓN ESPECIAL DEL PERSONAL DEL ARMA AÉREA

Por LUIS RUIZ HERNANDEZ

Comandante de Intendencia, Profesor de la Academia de Sanidad Militar.

Estimo del mayor interés para el Ejército del Aire en general, y especialmente para su Cuerpo de Intendencia, el conocimiento de la composición y régimen de suministro de la alimentación especial que se facilita al personal volante de la Aviación alemana.

Su composición se funda en bien estudiados principios científicos; y el suministro se sujeta a una administración meticulosa, velando por los fueros de la estricta economía en el empleo de toda clase de medios que preside a la Administración alemana; sintetizada en la conocida consigna, hace ya muchos años guía del régimen económico germano: "Kampf den Verderb"; literalmente, "Lucha contra el menoscabo"; esto es, no malgastar.

En la confección y suministro de la alimentación que nos ocupa se distinguen dos casos, a saber: la comida antes del vuelo (de despegue) y la comida de a bordo. En cada uno de ambos expondremos: primero, las premisas para su suministro; segundo, su composición, y tercero, su distribución.

I. Comida de despegue (antes del vuelo).

Premisas:

Se facilita una sola vez, dentro de las veinticuatro horas, con arreglo a lo siguiente:

a) En caso de preparativos de despegue en vuelos contra el enemigo, o bien

b) Sin relación con la duración del vuelo:

1. En caso de vuelos contra el enemigo.

2. En caso de vuelos por encima de los 6.000 metros de altura.

3. En caso de experimentos de vuelo en picado o de pruebas de vuelo en formación.

4. En caso de más de cuatro despegues.

c) En casos de vuelos de duración superior a dos horas.

d) En caso de despegues repetidos con una duración de vuelo, en junto, superior a una hora. Para los pilotos fijos, radiotelegrafistas, mecánicos de a bordo y profesores de vuelo empleados en estos casos, no es necesario que se alcance la duración en conjunto de una hora de vuelo.

e) A los médicos que, en cámara de presión, realizan experimentos o visitas por encima de 10.000 metros.

f) A los pertenecientes a la especialidad de paracaidistas, por concesión especial.

Composición.

Como ración para la comida de despegue se suministra:

a) Medio litro de leche integral (o un tercio de lata de leche condensada).

b) Un huevo.

c) Veinticinco gramos de mantequilla.

d) Veinticinco gramos de copos de avena o sémola o arroz.

e) Doscientos gramos de pan blanco (con disminución de doscientos gramos de la ración de pan ordinaria).

f) Un paquete de galletas especiales con peso de sesenta y cinco gramos.

Los artículos a) a d) inclusive no se suministran crudos, sino constituyendo una papilla o sopa caliente (de arroz, en su caso) o batido de huevo, también caliente. De la correspondiente preparación se encargan cocineros especialmente hábiles.

En el caso de que los artículos arriba indicados, a causa de especial fatiga o esfuerzo, no sean suficientes como comida de despegue, se aumentará proporcionalmente la cantidad, suministrándola de las existencias disponibles.

Distribución.

Esta comida debe suministrarse antes del primer despegue del día en que, con toda probabilidad, se espera tengan lugar los casos previstos en las premisas.

En casos de aterrizajes intermedios, dentro de la misma jornada, junto a otras escuadrillas o unidades cualesquiera de vuelo, no se puede realizar un segundo suministro.

En el caso en que las condiciones meteorológicas u otras circunstancias no permitan la ejecución del despegue, la comida distribuída debe deducirse de la ración normal. Cuando no fuese posible tal deducción, la comida de despegue debe cargarse en distribución, mediante orden por escrito del Mando. Esta orden ha de unirse al ajuste de raciones.

II. Comida de a bordo.

Premisas:

La comida de a bordo corresponde una sola vez en las veinticuatro horas, a excepción del caso a):

a) En toda acción contra el enemigo.

b) En vuelos de cuatro a seis horas de duración.

c) En caso de despegues repetidos con una duración, en junto, de vuelo superior a las dos horas.

En caso de vuelos de duración superior a las seis horas, debe suministrarse una segunda comida de a bordo. Como sustitutivo de esta segunda comida, puede suministrarse bocadillos, de las existencias disponibles. En los casos b) y c), cuando se trate de simples vuelos de enseñanza, adiestramiento o de viajes dentro del territorio patrio, puede dejar de suministrarse la comida de a bordo.

Composición.

Esta comida se compone de:

a) Cincuenta gramos de chocolate amargo.

b) Veinticinco gramos de dextro-energón,

o bien ochenta gramos de fruta,
" ochenta " de barquillos rellenos,
" ochenta " de torta de soja,
" ochenta " de pastelillos,
" ochenta " de bombones,
" ochenta " de pastillas de biomalte,
" ochenta " de tabletas de fruta,
" cincuenta " de mazapán (en dados).

c) Treinta gramos de caramelos de menta piperita o refrescantes de gusto diverso.

d) Ochenta y cinco-cien gramos de pastas para té.

e) En caso de acción contra el enemigo o de vuelo de duración superior a cuatro horas, una infusión de tres gramos de té con un cuarto de limón o de café (veinte gramos) en botella termo; este suministro de té o café, una sola vez al día.

Por medio de la variedad de los artículos enumerados en el apartado b) se pretende evitar la monotonía.

Se varían, por otra parte, estos artículos para consumir en tiempo oportuno las existencias disponibles, y atendiendo siempre, además de a la variedad, al valor nutritivo de los mismos; extremo éste al que se presta atención preferente.

Distribución.

Esta comida se distribuye poco antes del despegue del día en que se espera que tenga lugar con toda probabilidad alguno de los casos previstos en las correspondientes premisas.

En caso de aterrizajes intermedios, dentro de la misma jornada, en otra escuadrilla o unidad de vuelo, no se permite un segundo suministro de la comida que nos ocupa. Además, está mandado que se vigile el que la comida de a bordo se lleve, efectivamente, durante el vuelo y se consuma de modo adecuado a su fin.

Aprovisionamiento de artículos y su conservación en almacenes.

Hay que tener en cuenta que una parte de los artículos componentes de estas comidas posee una capacidad de conservación limitada (aproximadamente, seis meses). Para evitar el envejecimiento excesivo de tales artículos, se suministran por las casas proveedoras mensualmente y bajo garantía.

Cuidado preferente de las unidades es el presentar oportunamente los pedidos, y en cuantía tal, además, que correspondan a las necesidades reales. Personal de cocina competente y especializado cuida de que los artículos se encuentren oportunamente al alcance de la mano, a medida que se necesiten para su consumo; teniendo cuidado, por otra parte, de evitar el riesgo de que los artículos pierdan en gusto o valor nutritivo a causa de una excesiva conservación en los almacenes.

ABASTECIMIENTO POR VÍA AÉREA

Por el Mayor OLIVER STEWART, director de *Aeronautics*.

El curso evolutivo de los transportes aéreos, en su conjunto, ha recibido un nuevo relieve a raíz de los acontecimientos de la guerra actual. La razón de esto es el hecho de que la Royal Air Force ha estado operando la mayor parte del tiempo sobre líneas exteriores de comunicación, teniendo esto por efecto el que, a fin de mantener a dicha Aeronáutica bien abastecida, tanto desde el punto de vista de nuevos aparatos como de sus accesorios y equipos, ha venido a crearse toda una multitud de líneas de transportes militares aéreos.

Durante la totalidad del tiempo, los aviones británicos están operando a grandes distancias de sus bases nacionales. Operan en el Oriente Central, en Siria, Irak, Irán, en Singapur, y ahora en Rusia. Fué tan sólo mientras Francia resistía a los alemanes cuando las unidades de primera línea de la Aeronáutica militar británica estaban en condiciones de contar con el apoyo inmediato de la vasta organización industrial, poco distante, en las Islas Británicas. Y aun entonces el transporte aéreo presentaba numerosas ventajas sobre el transporte marítimo, no sólo porque era más rápido, sino también porque, aun en aquella fase temprana de la guerra, los servicios marítimos británicos eran objeto de exigencias gravosas.

Así, pues, ya es posible prever con una certidumbre absoluta el desarrollo eventual de los transportes aéreos. Las formaciones aeronáuticas del Imperio británico, con sus Dominios y Colonias separados por enormes distancias, tendrán finalmente que efectuar sus traslados enteramente por la vía aérea y permanecer independientes de los transportes marítimos y terrestres.

VUELOS DE LA R. A. F. A MOSCU Y REGRESO

Las operaciones que se están desarrollando presentan dos aspectos. En primer término, los aeroplanos militares de construcción británica deben, de costumbre, trasladarse por sus propios medios desde los talleres de producción hasta sus unidades respectivas de la línea del frente; y en segundo lugar, la Royal Air Force lleva a cabo un inmenso número de lo que califica como "vuelos de comunicaciones". Tal vez debiera también clasificarse bajo la misma categoría de vuelos de comunicaciones la labor de los British Overseas Airways y de las demás compañías más pequeñas, que todavía explotan líneas comerciales regulares en la Gran Bretaña y fuera de ésta.

Como resultado de todos estos movimientos aéreos, los aparatos militares británicos tienen que salir de sus talleres de construcción enteramente listos para vuelos sobre grandes trayectos, y una organización auxiliar de transporte aéreo ha sido establecida para la conducción de dichos aviones desde el aeródromo de las fábricas hasta el de la R. A. F.

La línea de abastecimiento a través del Atlántico es probablemente la más conocida; pero en la actualidad existe un enlace aéreo con casi todas las partes del mundo en que está operando la Aeronáutica militar inglesa. La creación de comunicaciones aéreas con Rusia, por ejemplo, constituyó, evidentemente, un problema difícil. Pero ha quedado resuelto, y los pilotos de la R. A. R. han volado a Moscú y regreso en numerosas ocasiones, existiendo una línea aérea de aprovisionamiento que colabora con el Grupo de la Royal Air Force que se bate al lado de la Aeronáutica militar rusa.

DESPUES DE LA GUERRA

Es justo reconocer la inventiva de los alemanes en la forma en que han utilizado las tropas transportadas por vía aérea. Han exigido que las aeronaves cumplan una misión mayor de la que les estaba asignada anteriormente en el campo de batalla. Creta fué escenario de notabilísimas operaciones con paracaidistas, tropas transportadas a bordo de aeroplanos y de planeadores. Pero comparadas con la inmensa escala de las líneas aéreas británicas de abastecimiento, estas proezas tácticas eran de poca importancia.

Si se puede utilizar la Aviación, como la Gran Bretaña está esforzándose en emplearla—y como ya lo ha hecho con feliz éxito en numerosas ocasiones—para establecer líneas de abastecimiento ultra-rápidas y sobre grandes distancias, vendrá a producirse una transformación muy apreciable, no sólo en toda la estrategia de la guerra, sino también en tiempo de paz. Si los aviones británicos pueden mostrar la vía a seguir hacia el significado más amplio y más permanente de la Aviación, habrán conseguido realizar algo de una importancia infinitamente superior a cuanto se haga al utilizar la Aviación para introducir un nuevo método táctico.

Y a juzgar por los hechos actuales, los aeroplanos británicos logran tal propósito.

La estrategia de la guerra les ha obligado a operar continuamente a grandes distancias, y con frecuencia partiendo de bases situadas a muchos centenares de millas de los talleres de su fabricación. Los aviones británicos han estado llamados a compensar las deficiencias estratégicas inseparables de las líneas exteriores de comunicación.

Los aparatos alemanes pueden irradiar de Alemania sin tener que efectuar nunca una operación con radio de

acción verdaderamente extenso. Y mientras que las fuerzas aéreas alemanas de primera línea pueden ser alimentadas por ferrocarril, carretera o canal, en procedencia directa de la industria aeronáutica alemana, las aeronaves británicas tienen que dar toda la vuelta con el fin de llegar hasta los distintos teatros de guerra.

Fué tan solo durante las batallas aéreas de Gran Bretaña, en 1940, cuando los aviones británicos operaban sobre líneas interiores de comunicación, y por virtud de estas circunstancias más favorables, estuvieron en condiciones, aun a pesar de su gran inferioridad numérica, de defender brillantemente el cielo de las Islas.

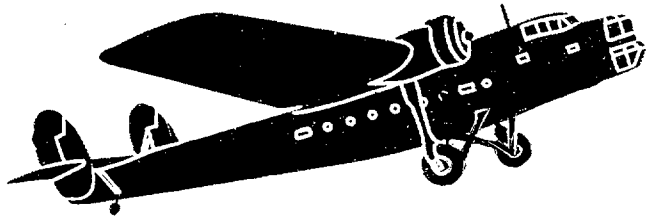
LOS AEROPLANOS BRITANICOS LOGRAN UNA DOBLE VICTORIA

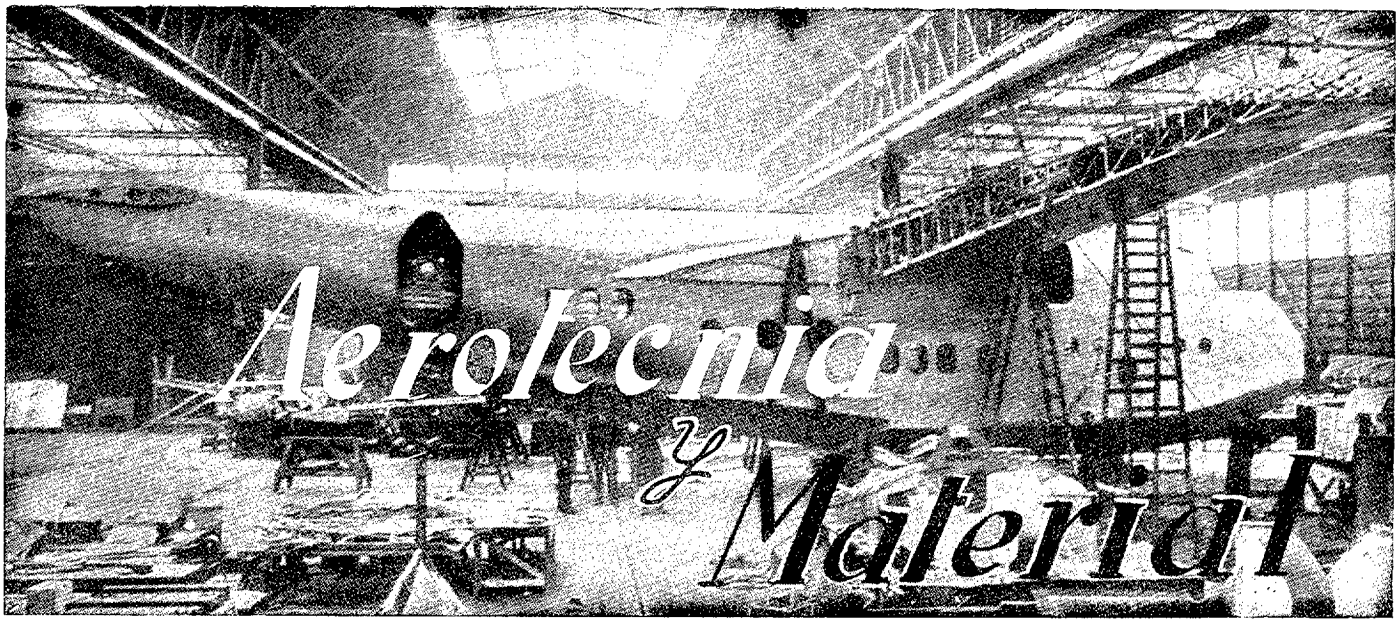
Por consiguiente, cuando se contempla en su conjunto la situación de la guerra, resalta a la vista que la Aviación inglesa ha tenido que apoyarse en su excelencia técnica para hacer frente no sólo a la superioridad numérica, sino también a la situación geográfica, mucho más favorable, de los alemanes.

El mayor tributo que puede rendirse a los aviones británicos es el reconocimiento del hecho de que han logrado desplegar una defensa eficaz en las Islas Británicas y al mismo tiempo establecer y abastecer fuerzas considerables en otros muy distantes teatros de la guerra.

En resumen, se trata de la fase inicial de los transportes aéreos en una escala gigantesca. Asistimos, pues, al principio del establecimiento de un inmenso conjunto de líneas aéreas de aprovisionamiento que, finalmente, habrá de igualar en importancia estratégica y económica las líneas marítimas de abastecimiento de tiempos pasados y presentes. Los transportes aéreos están destinados a desempeñar en el porvenir un papel comparable a la misión de los transportes marítimos años ha.

Es un hecho de cuya apreciación perfecta han dado plenas pruebas los constructores de aeroplanos británicos, como también los utilizadores de estos aparatos, tanto militares como civiles.





HISTORIA Y EVOLUCIÓN DEL TREN DE ATERRIZAJE

Por LUIS SAENZ DE PAZOS

Preliminares.—Gran atención se presta, por parte de los técnicos aeronáuticos, a todas las partes integrantes del avión, pues éste es un conglomerado de miles de piezas. Todas éstas deben funcionar de una manera perfecta para que el rendimiento y seguridad en vuelo sean efectivos hasta grado máximo.

Las partes integrantes de un avión sabemos que son el fuselaje, grupo motopropulsor, planos de sustentación, timones y tren de aterrizaje.

Enormes progresos se han conseguido en el campo aeronáutico. El fuselaje ha sufrido una transformación esencial, tanto en forma como en estructura. Los motores han aumentado su rendimiento hasta lo increíble; la disminución progresiva de su peso, con aumento de potencia cada vez mayor, ha hecho posible las altas velocidades actuales, que antaño se creían ilusorias. En planos y timones los progresos están a la vista; numerosas innovaciones técnicas auxiliares dan una fortaleza al avión y una seguridad en vuelo fantástica.

Pero es el tren de aterrizaje quien quizá haya sufrido una de las mayores transformaciones. Podríamos considerarlo como un "termómetro" que mide el progreso de la Aviación. Observando solamente esta parte esencial del avión, puede uno darse cuenta de la transformación que los demás órganos del avión han tenido.

Como sabemos, el tren de aterrizaje de un avión es el elemento que permite a aquél sostenerse sobre el terreno, correr sobre él para adquirir la velocidad necesaria para levantar el vuelo, y una vez en el aire, es el órgano que permite la toma de tierra al reducir la velocidad al llegar en contacto con el suelo.

¿Qué sistemas de trenes de aterrizaje han sido usados hasta la actualidad? Este elemento constitutivo del avión ha exigido atenta evolución, ya que es el órgano vital de despegue y aterrizaje y ha de facilitar estas maniobras en condiciones de absoluta seguridad. Mucho se ha conseguido en este aspecto desde los comienzos de la Aviación, y para darnos perfecta cuenta no tenemos más remedio que echar una mirada retrospectiva que nos lleve a sus comienzos.

Un poco de "prehistoria".—En la época de 1891 a 1893, Lilienthal efectúa sus primeros vuelos. Provisto de su "aparato", realiza deslizamientos de 200 y 300 metros, lanzándose desde lugares elevados. Este primitivo avión, más que avión, planeador o cometa, no llevaba tren de aterrizaje. La verdad es que su exigua velocidad no le hacía acreedor a otro tren que el formado por las piernas del aeronauta, que eran las primeras, dada la colocación del "piloto", que tocaban la tierra y sostenían el aparato.

Vemos, pues, que el primer tren de aterrizaje estaba constituído por las extremidades inferiores del hombre.

Ya en 1903, los hermanos Wright construyen su avión (cuyo medio de propulsión está formado ya por un motor de petróleo), y su sistema de lanzamiento consiste en un contrapeso que hace recorrer a un carrillo, sobre el cual está colocado el aparato, un cierto camino sobre rieles, y al llegar al final de éstos la velocidad adquirida por el deslizamiento, juntamente con su motor, hacen posible el despegue, dejando en tierra el carrillo de cuatro ruedas que ayudó a partir. El aterrizaje se efectúa posándose el aparato sobre dos patines que anteriormente se apoyaban en el carrillo.

Los sistemas que en los años posteriores se suceden son

variados, aunque casi todos tienen las dos ruedas fundamentales, que, colocadas delante del centro de gravedad del aparato, perduran hasta la actualidad.

En 1906, Santos Dumont se sirve de dos ruedas de "bicicleta" para componer el sistema de estabilización de su tren. Farman usa dos grandes delante y dos menores en la cola. El de Esnault-Pelterie utiliza una grande y otra más pequeña, colocadas en tándem; pero como su estabilidad en el suelo, parado, falla, sitúa dos más en las extremidades de las alas con el fin de que éstas no sufran choques contra el suelo que puedan deteriorarlas.

El aeroplano *Antoniette* se sirve de dos ruedas, y además, de unas largas varillas que, partiendo de las partes inferiores de las alas, terminan en unas bolas que impiden un choque de los planos contra el suelo por un mal aterrizaje.

En fin, cada avión utiliza una nueva modificación, que a juicio de su constructor debe darle más seguridades, tanto en el despegue como en la toma de tierra.

Aparece por entonces el denominado tren triciclo. Voisin y Curtiss (1912) lo emplean, con la salvedad que el primero usa la rueda delantera para seguridad, y el segundo utiliza las tres para posarse y que descanse sobre todas.

Todos estos trenes, con ruedas de radios finísimos y de sujeción delicada, llevan como amortiguadores, además de algunos muelles, unas cámaras y cubiertas que son simplemente de "bicicleta", aunque a veces sean un poco más grandes o más resistentes.

Como podemos observar en estos primitivos aviones, el tren de aterrizaje es relativamente débil, pero poco a poco va adquiriendo consistencia al aumentar el peso de los aparatos, porque las velocidades de despegue o aterrizaje van siendo cada vez mayores. Ya el avión de Bleriot, que fué el primero que cruzó el Canal de la Mancha, presenta un tren más resistente.

Desde el año 1910, en el que aparecen ya los primeros aviones con doble mando, hasta el año 1914, en que comienza la primera Gran Guerra, el progreso de la Aviación fué pequeño. La guerra dió un gran impulso a la técnica aeronáutica. Los aviones que empezaron a emplearse eran muy rudimentarios, pero en corto espacio de tiempo fueron aumentando en peso, seguridad, capacidad de carga y, lo que es más interesante, en velocidad. Fué necesario, ante el aumento progresivo de aquélla, prestar más atención al sistema de toma de tierra, al tren de aterrizaje.

El progreso de los aviones se sigue reflejando en el tren de aterrizaje. Desaparecen las ruedas de "bicicleta" para ser reemplazadas por otras más resistentes, sustituyéndose el conglomerado inicial de alambres por sistemas rígidos, que con amortiguadores más eficaces, aunque rudimentarios aún, permiten las maniobras de despegue y toma de tierra con bastantes condiciones de seguridad; aparecen los trenes de aterrizaje, que unidos al fuselaje son de tipo cerrado, unidos a las cuadernas maestras de aquél, y cuya estructura está formada por dos pares de barras rígidas, llamadas patas, en forma de V invertida. Las ruedas van unidas entre sí por un eje indeformable y rígido, que da a todo el conjunto una solidez aceptable.

Es reforzado este tren de aterrizaje constantemente, pues las misiones de guerra le obligan a soportar frecuentes despegues y aterrizajes, aguantar más peso y resistir el mal estado de los campos de aviación, improvisados casi siempre en un terreno inseguro. Un clásico tipo de avión de la guerra de 1914-18, de tren rígido con eje, lo tenemos en el *Fokker*, alemán, de ala recta característica.

Al acabar la guerra la experiencia lograda es muy grande, pero los trenes siguen aún imperfectos. En el *D. H. 4* y *D. H. 9* se ven unas articulaciones debajo de las alas inferiores, destinadas a evitar el choque de los planos contra el suelo por un deficiente aterrizaje. En otros aviones el tren llega a estar compuesto por cuatro, seis y hasta ocho ruedas en los más grandes, pues siguen los constructores con los sistemas que consideran mejores. Los patines, colocados con el fin de evitar el capotaje, también van suprimiéndose, aunque perduran algún tiempo.

Variedades de trenes de aterrizaje fijos.—El tren de patas en V invertida y con eje, o sin él (fig. 1), ha sido durante veinte años el tren de aterrizaje tipo en la construcción de aviones; aun hoy día, ya muy mejorado y con ligeras variantes, es utilizado, formando el llamado tren de aterrizaje de *tipo cerrado*. El *Hawker "Audax"*, de 1932, presenta este tren, y de la misma firma podemos citar el *Hawker "Demon"*, del mismo año, y el *Hawker "Fury"*, de 1933. Actualmente es utilizado por los pequeños aviones de deporte o turísticos de escasa velocidad.

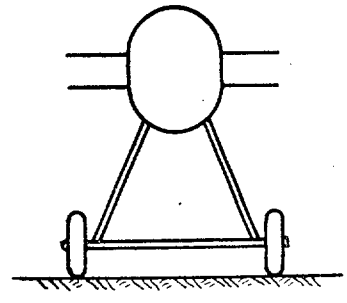


Fig. 1ª

También aparece el tren que, unido al fuselaje, llámase de *tipo abierto*, porque en vez de tener un solo eje axial tiene dos semiejes, cuyas extremidades interiores convergen en un punto situado en el plano de simetría del fuselaje, o en este mismo (fig. 2). Las uniones son de charnela para permitir los movimientos que sean transmitidos durante el rodaje.

Modernamente ha quedado reducido a dos patas independientes, y es usado este tipo en el *Heinkel 51, Gloster "Gladiator", Henschel 126, J-15*, etc., así como en avionetas; un ejemplo de éstas lo tenemos en la *Bücker 131 "Jungmann"*, de escuela.

Otro tipo de tren de aterrizaje es el que está unido por una parte al fuselaje—por sus lados o centro—y por otra a la célula, o por medio de una estructura lateral, al fuse-

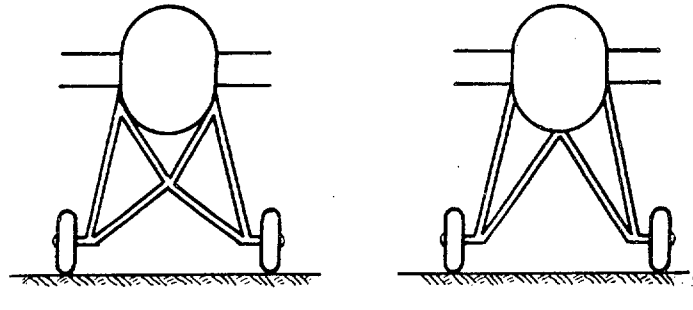


Fig. 2ª

laje mismo (fig. 3). Permiten una gran separación de ruedas, y por tanto, una gran estabilidad. Podemos citar entre los de este tipo al *Fieseler 156 "Storch"*—cigüeña—, el *Junkers Ju 25/3 m.*, el *Savoia 81 B*, etc.

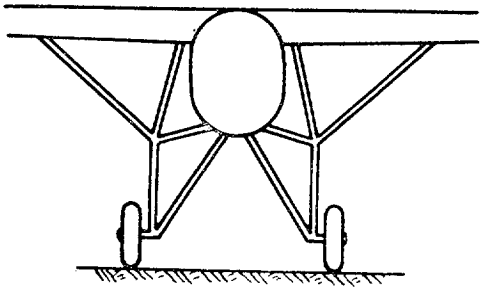


Fig. 3ª

Un último tipo lo forman los trenes de aterrizaje que van unidos directamente a las alas, usado actualmente en muy diversos tipos de aviones, habiendo llegado a quedar reducido a dos robustas patas independientes, una para cada rueda, y sujeto a un elemento resistente del ala como puede ser el larguero (fig. 4). Esto se puede ver con toda claridad en el *Junkers 87*, de bombardeo en picado. Otros ejemplos los tenemos en el *Henschel 123, Romeo 51*, etc.

Para que las reacciones debidas al despegue o aterrizaje, ya que en ambas maniobras se producen choques contra el suelo, no repercutan sobre el avión, es necesario dotar a éste de un sistema de elementos elásticos que absorban las energías producidas durante las citadas maniobras. El sistema que se utiliza es llamado de amortiguación. Este sistema tiene que ser tal que pueda absorber la energía producida por la caída del avión desde medio metro de altura, y que no recupere rápidamente, sino con suavidad.

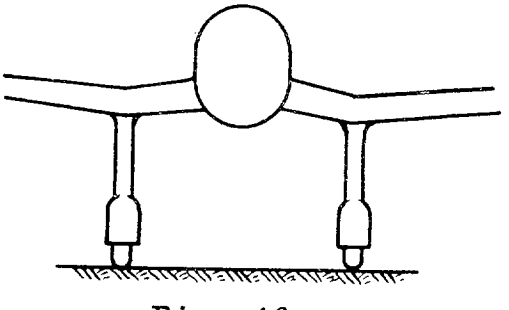


Fig. 4ª

La amortiguación de los trenes de aterrizaje ha sido conseguida por varios sistemas: por cordón amortiguador, por discos de goma, por sistema óleo elástico, y por último, óleo-neumático.

El sistema de cordón amortiguador es el más sencillo y bastante eficaz, aunque expone al avión a saltos bruscos que pueden ser peligrosos. Lo constituye un largo y grueso cordón, formado por muchas gomas estiradas y con una fuerte envuelta. Con éste se une el eje de cada rueda con su correspondiente armadura, de modo que el avión quede suspendido de este elemento elástico. El sistema de discos de gomas es el que, por medio de aquéllos, interpuestos entre las cabezas de las barras que constituyen la pata telescópica, consigue la amortiguación. Consta de una serie de arandelas de goma encerradas en el tubo de revestimiento.

En los sistemas óleo-elásticos, la pata del tren de aterrizaje está compuesta de dos partes: una que lleva un cilindro y otra que lleva un pistón. La amortiguación se consigue por la resistencia que ofrece el paso del aceite del cilindro al interior del pistón, atravesando un orificio, y por los discos de goma anteriormente citados. La vuelta del aceite a la posición primitiva está asegurada por medio de una válvula.

El último sistema, el óleo-neumático, es análogo al anterior, con la diferencia de usar el aire comprimido.

El empleo de aviones cada vez más veloces tiene por consecuencia el necesitar una mayor longitud de terreno para el aterrizaje y despegue. Es preciso, por tanto, disminuir el recorrido en tierra, especialmente en los campos limitados.

Todos los tipos de trenes de aterrizaje descritos hasta ahora llevan como complemento y al final del fuselaje un dispositivo llamado *patín de cola*. Este "patín de cola" está destinado a rozar contra el suelo, frenando, por tanto, el movimiento, y a proteger el extremo final del fuselaje de los choques contra el terreno. Es, simplemente, una palanca inclinada hacia atrás, de madera o metal (generalmente, de este último), con un intermedio elástico-amortiguador y un procedimiento de sujeción que le permite girar en cualquier sentido. Termina en una "zapata" metálica (de acero), que es la parte que verdaderamente apoya contra el suelo y realiza el frenado. Este procedimiento es un poco brusco y brutal y tiene el gran inconveniente de dejar un gran surco a su paso y estropear los aeródromos. Sobre terreno duro su eficacia es pequeña.

De aquí la necesidad de adoptar otro sistema mejor para la disminución de la velocidad. Los frenos a las ruedas son el mejor procedimiento para acortar el recorrido de aterrizaje; se tardó en colocar, pues se creía en un principio que al dificultar el giro de las ruedas el avión "capotaría"; pero por fin, convencidos de su utilidad, fueron instalados, y entonces desaparece el patín de cola para ser sustituído por la llamada *rueda de cola*, que impera actualmente y va montada de una forma análoga al patín.

Los frenos, análogos a los de los automóviles, pueden ser de tres clases: mecánicos, hidráulicos y neumáticos. Los *mecánicos* están constituídos por las dos ruedas provistas de tambor de freno y por aparatos frenantes con discos calados sobre la parte solidaria al eje; están construídos en metal ligero de alta resistencia, siendo manejados por medio de una palanca de mando.

Los *hidráulicos* están formados por el mismo tambor de freno que los mecánicos, de dos aparatos hidráulicos (derecho e izquierdo), del generador y de las indispensables tuberías de transmisión.

Los *neumáticos* se basan en la dilatación de una cámara elástica por medio de aire comprimido, que establece contacto de roce y ejerce una acción frenante muy suave.

Los mandos de frenado permiten, en la mayoría de los casos, ejercer independientemente la acción del freno sobre la rueda que se desee, siendo esto de una gran utilidad para las maniobras en tierra.

Todos los tipos de trenes de aterrizaje fijos ofrecen una gran resistencia al avance. En 1920 se podían considerar las resistencias al avance repartidas según el siguiente cuadro:

DESIGNACION	Tanto por 100
Planos	28 por 100
Tren de aterrizaje	23 —
Fuselaje	18 —
Interferencias	12 —
Empenajes	8 —
Montantes	6 —
Radiadores	5 —

El tren de aterrizaje, como vemos, ocupa un segundo lugar y se lleva casi el 25 por 100 de las resistencias parásitas del avión.

En 1932 las resistencias vienen repartidas según este otro cuadro:

DESIGNACION	Tanto por 100
Planos	33 por 100
Fuselaje	20 —
Tren de aterrizaje	17 —
Interferencias	10 —
Empenajes	9 —
Montantes	6 —
Radiadores	5 —

Vemos en este segundo cuadro que la resistencia del tren de aterrizaje, que en 1920 se llevaba un 23 por 100, se ha reducido en 1932 hasta un 17 por 100, disminuyendo en un 6 por 100 en beneficio de la velocidad del avión. Empieza a conseguirse esta disminución de resistencia, primeramente, con la supresión de cables; más tarde, quitándoles el eje de las ruedas, y finalmente, por medio del carenado. Aunque parezca lo contrario, el aumento de peso que suponen unas finas chapas de metal que recubren las patas del tren e incluso la parte de la rueda que no ofrece contacto con el suelo, viene compensado por un aumento de velocidad, ya que la resistencia aerodinámica del tren de aterrizaje es menor. Así se llegó a las mínimas resistencias con tren fijo; en este terreno no se podía ya conseguir más.

El tren de aterrizaje replegable.— Cuando las alas de los aviones comienzan a adquirir consistencia, y con el fin de suprimir esa fuente de resistencias parásitas que es el tren de aterrizaje, se pensó en ocultarlo en el interior de aquéllas; después de algunos estudios y ensayos se consiguió.

Gran avance fué la innovación del tren de aterrizaje, que de ahora en adelante sería llamado *replegable* o *eclipsable*. Como vimos en los cuadros anteriores, el tren fijo absorbe una gran cantidad de energía. Para darnos mejor cuenta de esto podemos ver en este otro cuadro el frenado que produce, con perjuicio de la velocidad del avión, el tren de aterrizaje. →

Este frenado disminuye en un 10 por 100, aproximadamente, la velocidad. Si un avión hace 600 kms/h. sin tren, con él la velocidad quedaría reducida a 540 kms/h.; diferencia notable, pues resta 60 kms/h., que no son nada despreciables. Por el contrario, si un avión con tren fijo hiciese 540 kms/h., su velocidad subiría a 600 kms/h. si aquél fuese suprimido, consiguiéndose un aumento de 60 kms/h., muy digno de tenerse en cuenta, ya que todo incremento de velocidad supone, máxime en la guerra aérea, una ventaja indiscutible.

Estos aumentos de velocidad sin variar la potencia del motor se lo debemos al tren eclipsable, pues en el caso de querer aumentar más la velocidad conservando el tren de aterrizaje fijo, no tendríamos otro remedio que aumentar también la potencia de aquél. Gracias a la supresión del tren, unido a otras innovaciones que aquí no hacen al caso, la forma *aerodnámica* de los aviones fué un hecho.

Variedades de trenes de aterrizaje replegables. — Las clases de trenes de aterrizaje replegables son varias.

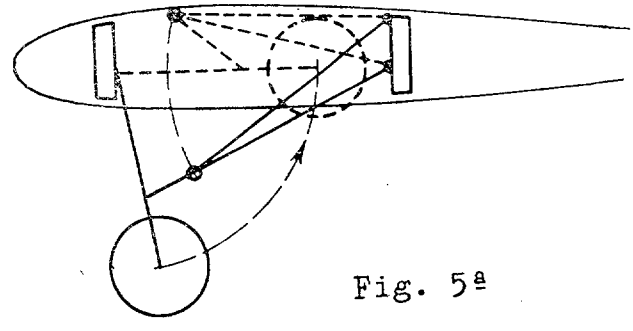
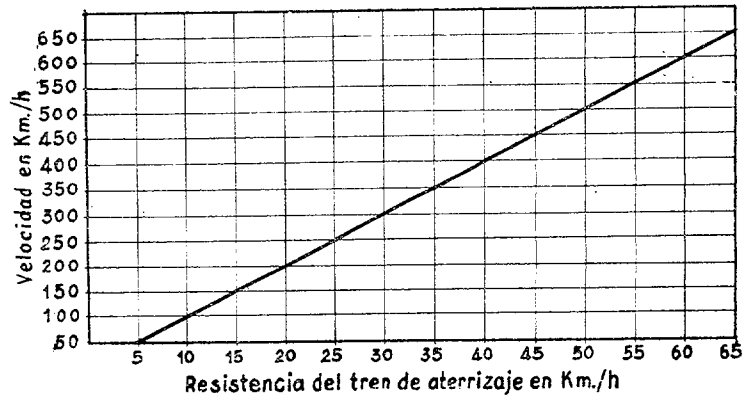


Fig. 5ª

Hay un tipo en el que las patas del tren son replegadas hacia atrás o hacia delante, pero siempre paralelamente al sentido del vuelo (fig. 5). Entre los aviones que usan el primero tenemos al *Breda 65, Heinkel 111, Savoia 79, Douglas DB-19,* etc.; y entre los que usan el segundo, que son raros, podemos citar al *Junkers Ju-60.* Si los aviones son monomotores, los trenes van a ocultarse en las alas, y si son

CUADRO III



polimotores, en la parte trasera de las góndolas de los motores.

Otro tipo es el de repliegue lateral, o sea en dirección perpendicular al sentido del vuelo. Puede ser de dos maneras: hacia dentro o hacia fuera (fig. 6). Hacia dentro lo repliegan el *Boulton Paul "Defiant"*, el *Hawker "Hurricane"*, el *J-17*, el *Fiat G-50*, etc. Entre los que los repliegan hacia fuera citaremos el *Supermarine "Spitfire"*, *Heinkel 70*, *Messerschmitt 109*, etc. Este sistema de hacia dentro o hacia fuera, es el más generalizado entre los monomotores de ala baja.

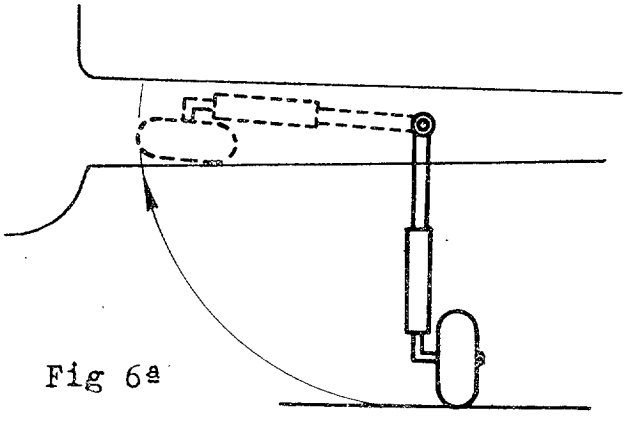


Fig 6ª

Otra forma de repliegue que recientemente ha tomado más incremento, es el que al mismo tiempo de girar la pata del tren hacia atrás es complementado con un giro de 90° de la rueda (fig. 7). Es un sistema más complicado, pero que ha dado excelentes resultados. Ejemplos de este tren los tenemos en el *Curtiss XP-37*, en el de la misma firma *XP-40* y en el tan conocido *Junkers 88*, bimotor de bombardeo en picado.

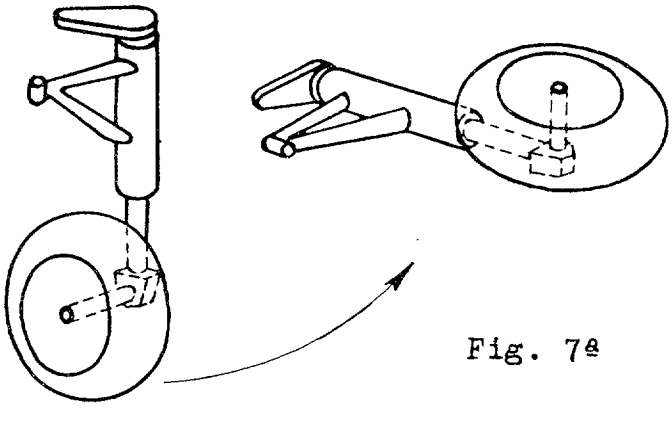


Fig. 7ª

Un sistema más raro, pero que tiene sus partidarios, es el que oculta el tren de aterrizaje en la parte delantera y lateral del fuselaje, inmediatamente detrás del motor (figura 8). Podemos citar entre los aviones que lo utilizan al *Brewster F. 2A-1*, el *Curtiss S. BC-4*, el *Grumman XF-4 F-2*, etc.

Todos estos trenes de aterrizaje están dotados de sus correspondientes amortiguadores y frenos. Ambos son de los sistemas anteriormente descritos para los trenes fijos, si bien con ligeras variantes; las ruedas, que han tomado la tendencia a ser de pequeño diámetro, y el neumático, que es de gran sección e inflado a baja presión, han contribuído mucho a que la amortiguación de los aviones modernos, cuyas altas velocidades de aterrizaje (de 116 a 160 kms/h.) originan fuertes choques, sea buena, consiguiéndose un buen muelleo, así como pocas posibilidades de explosión. Los frenos, que son muy eficaces, ayudan de una manera enorme a reducir el espacio de aterrizaje.

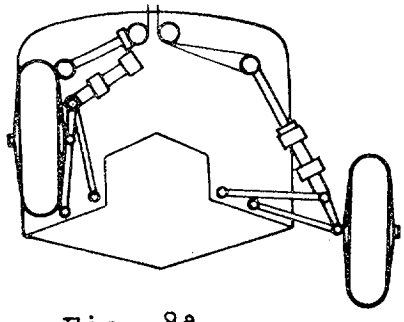


Fig. 8ª

Pero los trenes de aterrizaje replegables, además de sus amortiguadores y frenos, tienen que llevar un dispositivo para poder efectuar la maniobra del eclipsaje.

Los sistemas utilizados son varios, siendo el más corriente el *hidráulico;* su funcionamiento es seguro; pero para caso de avería, que puede ser ocasionada por diferentes causas (entre ellas, por consecuencia de una acción de guerra), lleva un *circuito de socorro,* que normalmente queda excluído de las maniobras de ocultamiento y despliegue. La posición del tren, en cualquier instante, queda señalada en la cabina de pilotaje mediante un indicador; éste puede ser mecánico o eléctrico, y en algunos aviones llévase incluso uno acústico.

El mecánico indica la posición por medio de un esquema; el eléctrico, por medio de bombillitas de diferentes colores; el acústico avisa por medio de un claxon cuando el avión desciende para tomar tierra y no lleva fuera el tren de aterrizaje. En cuanto éste pasa a estar completamente "desplegado", cesa el avisador de sonido. El tiempo de plegado suele ser mayor que el de desplegado, requiriendo la primera operación unos cincuenta segundos y la segunda unos veinte.

Habiendo llegado ya a un perfeccionamiento enorme respecto al ocultamiento del tren de aterrizaje, la rueda de cola no podía quedar atrás. Si bien en algunos aviones ésta queda fija, en otros (sobre todo, en los de gran tamaño) la rueda es replegada, por análogos procedimientos, hacia el interior del final del fuselaje. Podemos citar entre los que la repliegan los de la Casa Junkers: el *Ju-88* y el *Ju-90*.

Un solo inconveniente tiene el tren de aterrizaje replegable, y es que al ser extendido deja unos huecos que rompen el "aerodinamismo" del avión y originan interferencias perjudiciales; este defecto está compensado, no obstante, por medio de los alerones de curvatura. Otras veces el sistema de despliegue del tren, por muy diversas causas, no ha funcionado y originó accidentes; pero esto es una cosa anormal y nada corriente.

Algunas otras variedades de trenes de aterrizaje.—Ya sabemos que el tren de aterrizaje de todo avión moderno está compuesto, generalmente, por tres ruedas: dos delanteras y una de cola; pero bajo la denominación de *tren triciclo* se entiende un caso especial de dos ruedas coaxiales,

situadas detrás del centro de gravedad del aparato, amén de una rueda anterior orientable.

Ya vimos que en el pasado fué utilizado por el biplano *Curtiss* de 1912 y por el *Breguet*, totalmente metálico, del mismo año. Desapareció después por largos años, y ahora ha vuelto impuesto por las condiciones de seguridad; su aparición coincide con las fuertes inclinaciones de descenso, debidas a la acción de los hipersustentadores. Las ventajas de este sistema son varias. Excluye casi totalmente el peligro de capotar, por la especial situación de las ruedas; contribuye a la estabilidad de la ruta en la línea recta que debe seguir durante algunos instantes el avión al despegar, evitando un peligroso cambio de dirección; reduce la carrera después del primer contacto de aterrizaje. También implica una cierta comodidad, tanto a tripulantes como a pasajeros, por cuanto que el eje del fuselaje se mantiene horizontal al detenerse el avión en el suelo. Además, la práctica ha demostrado que facilita el despegue en condiciones de viento arrachado de costado.

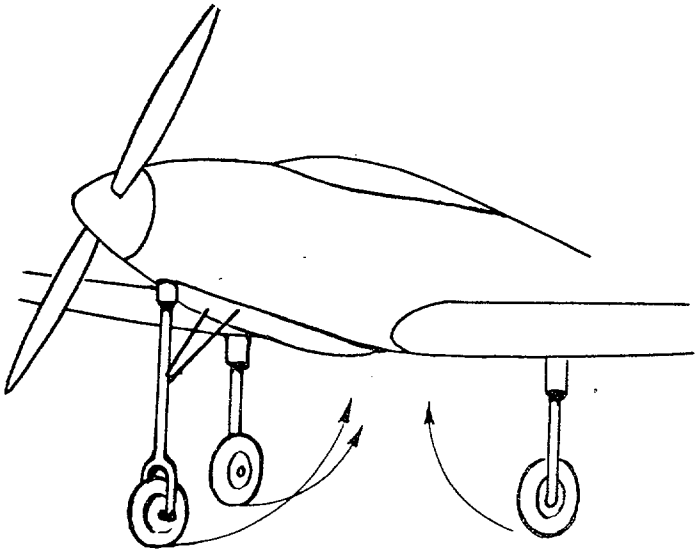


Fig. 9ª

De los trenes triciclos (fig. 9) hay también dos tipos: fijos y replegables. Entre los aviones que utilizan los primeros, generalmente carenados, podemos citar al *Waco N;* entre los otros, al *Bell XP-39;* de la Casa Douglas, el *DB-7*, el *DC-4* y el *DC-5;* también el *Lockheed XP-38*, etc.

Utilízase también, con el fin de aterrizar y despegar sobre zonas nevadas, el tren de aterrizaje con *patines o esquíes* (fig. 10). Estos están construídos en madera y de una forma muy parecida a los esquíes corrientes; claro está que de una fortaleza mucho mayor que la de éstos, pues hay que tener en cuenta el peso del avión y el coeficiente de seguridad necesario para resistir los choques. Las ruedas del tren de aterrizaje corriente son sustituídas por estos esquíes, y su sujeción es tal que les permite un movimiento elástico necesario para la seguridad del aterrizaje. Ejemplo de aviones con esquíes los tenemos en los *A. N. T.*, rusos; la avioneta *Bücker 131 "Jungmann"* es utilizada, convenientemente adaptada, para servicios en lugares nevados. En general, hay aviones que aunque su función específica no es utilizarlos en lugares con nieve, son transformables con poco trabajo para poder ser empleados en dichas zonas.

La rueda de cola es también en estos casos reemplazada por un esquí de menor tamaño.

Hay algunas otras variedades de tren de aterrizaje (varias, raras). No las vamos a citar aquí; pero pondremos por ejemplo al *Messerschmitt 323*, que con sus *diez* ruedas (cinco a cada lado, en tándem) presenta un extraño aspecto, que nos recuerda a los dientes de algún animal antediluviano.

Una pequeña digresión: Anfibios.—Reciben la denominación de *anfibios* todos aquellos aviones que sirven indistintamente para posarse sobre mar o tierra. Con este objeto se han construído aviones que son portadores de flotadores y al mismo tiempo tren de aterrizaje. Cuando se hace aterrizaje, las ruedas, por medio de un dispositivo, son bajadas y puestas "en posición"; por el contrario, al amarar, las ruedas son replegadas, o alzadas simplemente, para que no ofrezcan ningún contacto con el agua. El *Vickers Supermarine "Walrus"*, hidro biplano de canca central, repliega las ruedas debajo de las alas inferiores. El *Grumman JF-1* introduce las ruedas en unas oquedades que tiene a los lados del flotador central. En el *Seversky 2-PA-A*, las dos ruedas salen del interior mismo de los flotadores. No conviene olvidar que hay hidroaviones que tienen ruedas que a la primera mirada parece les dan el carácter de anfibios. No hay tal, puesto que estas ruedas no son utilizadas para el aterrizaje, ya que fueron colocadas con el único y exclusivo objeto de facilitar las maniobras en tierra, y su uso se limita a hacer sencillo el traslado de los aparatos, una vez sacados del agua, hasta sus respectivos alojamientos.

Epílogo.—Como hemos visto, el tren de aterrizaje ha sufrido una gran evolución desde su nacimiento. Su importancia es enorme, ya que la carencia de ese elemento esencial, puesto tan de relieve en estos tiempos, origina graves daños. Frecuentemente llegan a nosotros noticias de que, por averías debidas a combate aéreo, ha habido aviones que perdieron o fué inutilizado su *tren de aterrizaje*, salvándose la tripulación gracias a la pericia y sangre fría del piloto, ya que, a pesar de lograr tomar tierra, el aparato quedó prácticamente inservible.

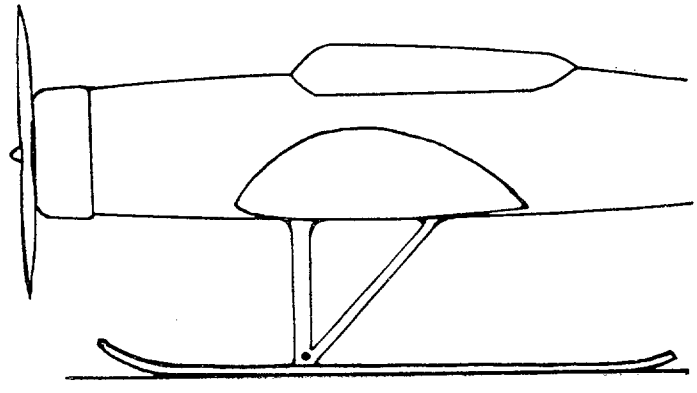


Fig. 10ª

700 VUELOS para estudio del ENGELADO EN AVIONES

Prueba de instalaciones antiengelantes de aviones de transporte y de combate en pleno vuelo.

Por el Capitán piloto Konrad Pentlaler.

"Ju-52" utilizado para el estudio de la formación de hielo. Por medio de los tubos colocados detrás del asiento del piloto se envía agua, finamente pulverizada, contra el ala auxiliar, situada encima del fuselaje; de este modo e independientemente de las circunstancias atmosféricas, el ala auxiliar permite una observación exacta del depósito de hielo.

EL empleo con éxito de aviones de combate que a menudo han de recorrer largos trayectos con mal tiempo y sin visibilidad, no está garantizado en las semanas y meses del año sujetos al peligro de congelación, sino mediante una instalación de defensa contra la formación de hielo en el avión y en el motor, funcionando impecablemente. Con objeto de poner a la disposición de las tripulaciones aviones que están protegidos contra el engelado, hasta tal punto que aun en las más adversas condiciones apenas entre en cálculo un fallo de la instalación de deshielo, se realizaron por el autor de este artículo, y por encargo de la Junkers Flugzeug und Motorenwerke A. G., cientos de vuelos a través de zonas amenazadas por el peligro de congelación, exponiendo a los aparatos en el curso de ellos a fuertes fenómenos de congelación.

En primer lugar se intentó averiguar en estos vuelos con exactitud qué partes del avión exigían una protección especial contra la formación de hielo y hasta qué extremo eran suficientes los medios preventivos empleados, o si requerían un perfeccionamiento. A pesar del peligro que suponía cada uno de estos vuelos, en el transcurso de los 700 llevados a cabo hasta la fecha no se produjo accidente alguno que haya costado la pérdida de un avión o de una tripulación, no obstante haber surgido casos de congelación que exigían, aparte de una gran experiencia, también un poco de suerte para que no hubiese fracaso. Eran precisamente estos casos los que demostraron, de la manera más persuasiva, dónde quedaban por realizar perfeccionamientos.

Con frecuencia se pudieron observar, por ejemplo, incluso después del aterrizaje, capas de hielo, llegando a un espesor de 15 centímetros en las partes no protegidas.

Para los vuelos de prueba se elegía un terreno en las proximidades de los Alpes, en situación favorable durante casi todo el año para las formaciones de hielo más diversas. La tripulación, compuesta de un ingeniero de pruebas de aviación, un radiotelegrafista y un mecánico de a bordo, se formó con elementos escogidos, unidos en camaradería por una confianza mutua que alcanzaba un grado inaudito.

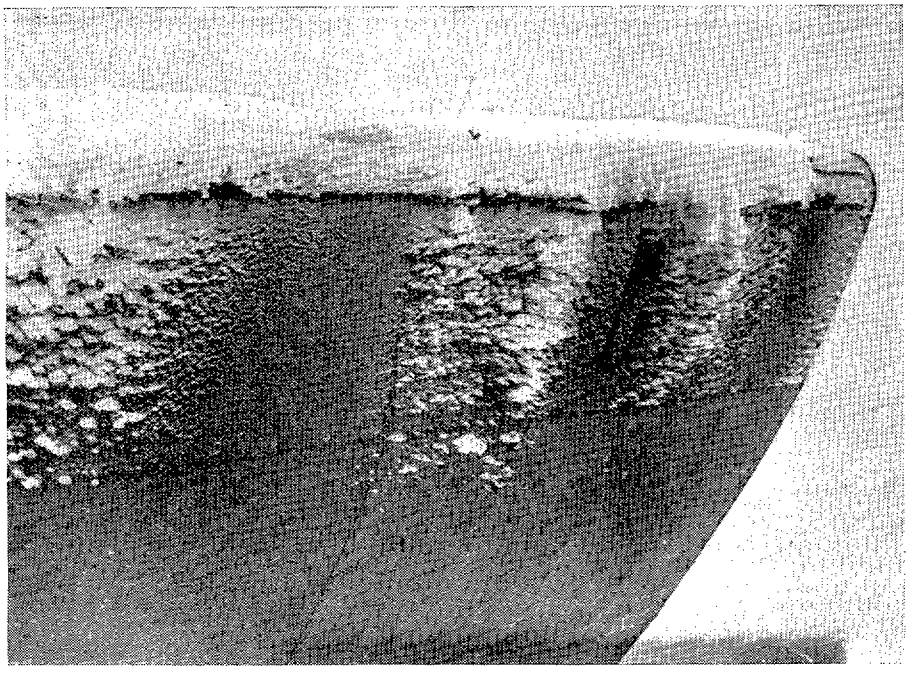
Un día le fué encargado al grupo de experimentación revisar la utilidad y eficacia de la instalación de deshielo de un avión de transporte tipo "Ju-52", equipado con todos los dispositivos antiengelantes. El día en que se llevaron a cabo los vuelos de prueba reinaba un tiempo propio para vuelos sin visibilidad y gran riesgo de congelación. Apenas en el aire, nos sumergimos en las nubes. A los 1.200 metros alcanzamos el límite de 0 grados, y en una altura de 1.500 metros se observó, con una temperatura de 5 grados bajo cero, la primera formación de hielo en el capotaje del motor. Estos fenómenos resultaron, sin embargo, completamente inofensivos, desapareciendo al poco tiempo. Al acercarnos a una cordillera, cuya posición conocíamos por orientación radiogoniométrica, se observó muy pronto un cambio en el carácter de los fenómenos de congelación. Los trozos de hielo que se desprendían de la hélice produjeron, al chocar contra el fuselaje, un ruido parecido al de una ametralladora. Habíamos llegado a la zona de congelación por excelencia. En circunstancias normales todo aviador se esfuerza en salir cuanto antes de una zona tal. A nosotros, en cambio, nos incumbió realizar nuestros experimentos constantemente en esas regiones peligrosas y permanecer en ellas el mayor tiempo posible para poder observar con exactitud la formación de hielo en sus más diversas formas, hasta que alguna parte del avión dejase de funcionar. Apenas unos minutos en ese infierno, y ya dejaron de funcionar los alerones de nuestro aparato "Junkers". Aunque todos los timones estaban protegidos contra los efectos de la congelación, resultó más adelante que se formaba un principio de congelación, aparentemente sin importancia, en las cabezas de los tornillos con los que estaban sujetos los órganos antiengelantes y que no sobresalían del perfil más que unos milímetros. En poco tiempo se cubrieron los alerones por toda su envergadura, tanto en su parte superior como en la inferior, con una capa de hielo de varios centímetros de espesor. El aparato se tambaleaba en el aire como una hoja seca. En los dispositivos antiengelantes del plano fijo horizontal y del timón de profundidad, fijados de modo similar, sólo se produjo un escaso abombamiento de hielo, puesto que los gases de escape de los motores laterales calentaban el empenaje. Lo más sencillo hubiese sido abandonar en paracaídas el avión, ya no maniobrable; pero ninguno de nosotros quiso hacerlo. Confiamos en nuestra suerte y en nuestro aparato. Por fin conseguimos, bajo circunstancias dificilísimas, salir

de la zona helada. Pero con esto no estaba asegurado el vuelo de regreso al aeródromo, que nos vimos obligados a hacer prolongadamente a ciegas debido a las condiciones atmosféricas, sudando la gota gorda al emprenderlo con los alerones congelados y el aparato aún tambaleando. El vasto aeródromo que estaba a nuestra disposición para el aterrizaje y la velocidad relativamente reducida de este avión de transporte nos dieron ánimo para intentar el arribo. Una vez más nos fué fiel la suerte del aviador, y el aterrizaje nos salió bien.

A causa de estas experiencias se modificaron las cabezas de los tornillos de la instalación antiengelante. Gracias a este vuelo pudo eliminarse una posibilidad peligrosa de congelación. En el curso de numerosos vuelos que le seguían a este primero, se encontraron varias deficiencias más en el funcionamiento, que fueron extirpadas una tras otra por constantes modificaciones de la instalación, hasta que el avión estaba en condiciones de atravesar incluso las zonas de congelación más peligrosas sin reparo alguno.

Mucho más difíciles resultaron los mismos experimentos con el avión "Ju-88", bastante más rápido, que desde el punto de vista aviatorio no es tan fácil de manejar. El aparato de pruebas que tuvimos a nuestra disposición estaba ampliamente protegido por una instalación especial, consistiendo en calefacción de la cabina y un dispositivo antiengelante para alas, plano fijo horizontal y hélices. Repetidos vuelos en las zonas conocidas de congelación demostraron la utilidad de esta instalación.

Pero también en esta instalación de protección apareció una serie de defectos en los vuelos posteriores de experimentación. En uno de aquellos vuelos, que formaba parte de los más peligrosos de mi carrera de aviador, comenzó la congelación a 4.000 metros de altura. El monte más elevado del macizo que sobrevolamos alcanzaba hasta 3.500 metros de altura. Volamos durante largo tiempo entre las nubes y atravesamos más de una granizada; sin embargo, no se produjo congelación de consideración; así que ya nos dispusimos a suspender el vuelo para emprender nuevos experimentos en otra fecha. De repente disminuyó notablemente la potencia de ambos motores. Poco después bajó el aparato planeando con la correspondiente velocidad de descenso. Nuestra situación se volvió de golpe peligrosa, por no poderse ya sobrevolar la montaña en vuelo planeado. No quedó sino una salida: tirarse con el paracaídas. Me dije que al saltar en medio de las nubes teníamos que contar con aterrizar en cualquier montaña, por lo que seguramente no saldría sin lesiones graves. Quedar desamparados allá arriba, entre la nieve y el hielo, significaría la muerte por congelación. Ni corto ni perezoso, me decidí a permanecer en el aparato. Ya que mi vida debía tocar a su fin, quise sucumbir con mi avión. Le grité a mi tripulación: "¡Sálvese quien quiera! Yo me quedo en el aparato." Simplemente no podía concebir que tuviera que abandonar mi aparato sin más ni más. "Una vez atravesadas las nubes, ya podrás aterrizar en algún sitio del valle", martilleaba en mi cerebro. "Pero, ¿y si las nubes cubren el valle?" No obstante, permanecimos a bordo, no sólo yo, sino todos mis hombres, animados de una rara confianza en nuestra suerte proverbial. Siguieron minutos emocionantes. A cada momento pudimos estrellarnos contra una montaña. Casi contuvimos la respiración. Los segundos y minutos parecían una eternidad; sujetamos nuestros nervios. A nuestro alrededor aún era todo oscuro, lechoso y gris. Ya no quedaban más de 800 metros de altura. "Ahora, ahora, ¿chocará?", pensamos cada uno de nosotros. De repente..., un hueco oscuro. Divisamos el suelo. Ya respiramos libremente. Salimos de entre las nubes, viendo el valle extendido debajo de nosotros. Por ambos lados se erguían altas peñas. ¡La suerte no nos había abandonado! Los motores funcionaban normalmente, aunque con potencia reducida, que bastaba justo para un tendido vuelo planeado. No podía haberse producido en el motor una avería propiamente dicha. Todo me era inexplicable. Con este motivo retrasé aún algo el aterrizaje.



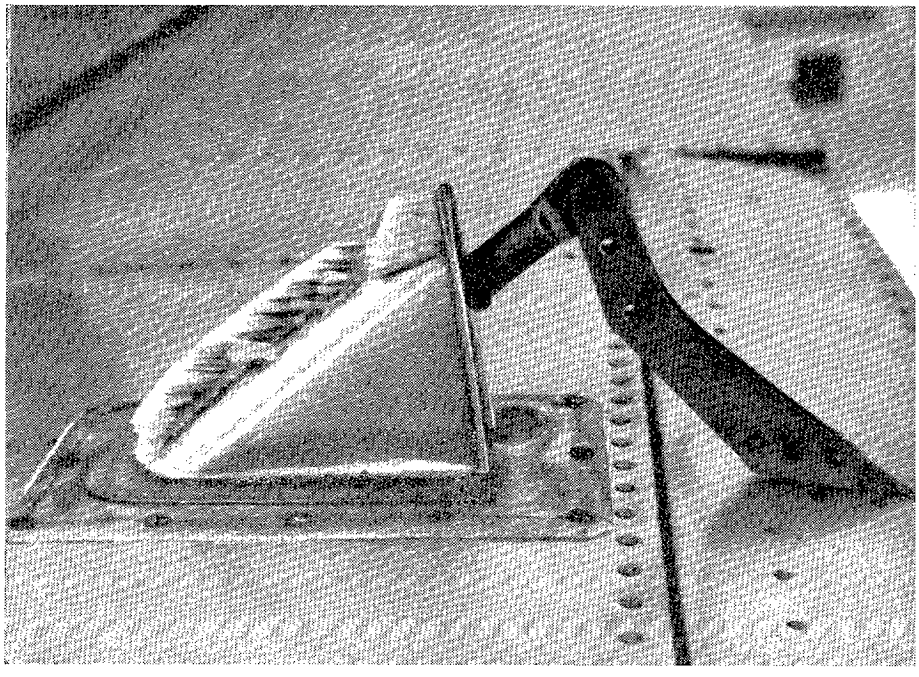
Ala auxiliar del "Ju-52" experimental, durante un vuelo para el estudio del engelado en aviones.

Las manecillas de gases estaban todavía al máximo. De repente empezó a rugir el motor derecho, volviendo a girar con el máximo de revoluciones. Ahora tenía que salir la cosa bien. Con un motor teníamos que desenvolvernos y alcanzar un aeródromo. Ya empezó a trabajar también el otro motor con su marcha normal, y pronto funcionaban ambos, comparables a un aparato de relojería, como si no hubiera ocurrido nada. Raras veces he regresado a mi aeródromo tan contento y librado de una tan terrible pesadilla.

Después del aterrizaje indagamos

la causa del desperfecto. Efectivamente, había sido producida la disminución de la potencia de los motores por congelación en un punto determinado del grupo motopropulsor, en lo que nadie podía haber pensado antes, teniendo en cuenta la temperatura de los motores. Una ligera modificación eliminó esta traicionera posibilidad de congelación.

Las condiciones atmosféricas no se prestaban siempre para nuestros vuelos. Entonces redactábamos informes y ejecutábamos modificaciones. Cuando persistía el buen tiempo, descendía el barómetro de nuestro humor de modo visible. Las compactas nubes de tempestad resultaron las más ventajosas para nuestros vuelos de prueba. Penetramos en ellas con verdadero placer. Las gotitas de agua, a una temperatura extremadamente baja, se transformaban en la mayoría de los casos rápidamente en una fuerte capa de hielo en las partes no protegidas del avión, y casi siempre se pudo notar pronto cómo trabajaba el dispositivo protector y lo que quedaba aún por modificar.



Protección de la varilla de mando del compensador de alabeo en un "Ju-88" experimental.

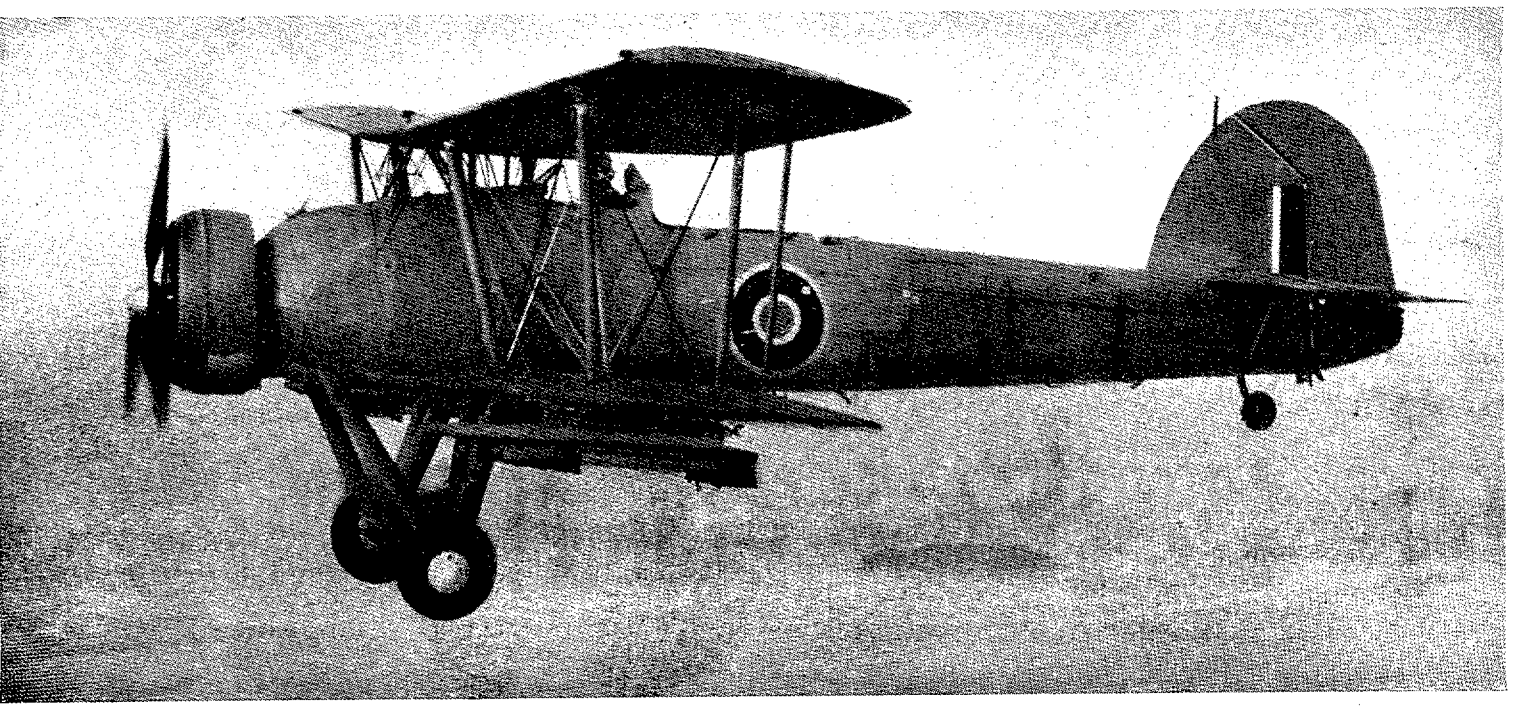
Siempre se presentaba trabajo nuevo para nosotros, ya que los diferentes tipos de aviones poseen muchas veces distintas instalaciones antiengelantes, ajustadas a cada uno de los modelos y desarrolladas constantemente según el progreso de la técnica. En relación con esto, decidimos ocuparnos detenidamente del rendimiento que necesitaba un dispositivo antiengelante para un deshielo perfecto. Es precisamente en la construcción de aviones donde se debe ahorrar cada caballo de potencia, o sea, ponerlo a la disposición del rendimiento del vuelo. Proyectamos un experimento para hacer saltar el hielo mediante un método aún no comprobado, teniendo cuidado de no gastar más que el rendimiento imprescindible para este fin. Es natural que en tales pruebas puede caerse en elegir demasiado escaso el rendimiento necesario. Por "ahorrar en lugar inadecuado", nos vimos en uno de estos vuelos en una situación apurada.

Antes del despegue reinaba abajo un tiempo caluroso de verano. Extensos cúmulos cubrían el cielo. La búsqueda del hielo empezó alrededor de 3.700 metros de altura. Estábamos intrigados por ver si podíamos salir adelante con el bajo rendimiento de nuestra instalación. Pronto comenzó la formación de hielo, aumentando rápidamente. Ya dejaban que desear las propiedades de vuelo del aparato. A pesar de haberse puesto en función la instalación, no se producía ningún desprendimiento de hielo. Aún esperé un poco; luego, había llegado el momento de obrar. Algo tenía que ocurrir en la instalación de pruebas. De repente el aparato empezó a sufrir fuertes sacudidas, señal de que rompía la corriente de aire en el ala y en los timones. Era demasiado tarde ya; descendimos bruscamente. El aparato no reaccionaba a ningún movimiento de los mandos y realizaba los movimientos aviatorios más extraños, que seguramente nunca se hubieran podido ejecutar intencionadamente. Di la orden: "¡Preparados para saltar!" Con la mano en la palanca para tirar el techo de la carlinga, esperé algo hasta que llegamos tambaleando a los 1.500 metros, con esperanza de que el aire caliente del exterior hiciese caer el hielo. ¡En vano! 1.500 metros de altura sobre cero; esto no significaba más que 900 metros sobre el suelo. Había sonado la hora. Me dispongo a tirar el techo, apretar la palanca; entonces, un golpe —mi mano estaba como paralizada—, y en el mismo instante se desprendió el hielo. El aparato volvió a obedecer al mando. Respiramos como si se nos hubiese quitado un peso enorme de encima.

Un control posterior de nuestro nuevo dispositivo de deshielo dió por resultado la necesidad de una pequeña modificación. Con toda seguridad habíamos averiguado, aunque de un modo algo drástico, hasta dónde podíamos ir con el ahorro de energía, obteniendo de toda manera un progreso considerable.

Los vuelos demostraron la enorme importancia de llevar a cabo sistemática y prácticamente experimentos de deshielo. En este terreno fué realizada una extensa labor investigadora por los hombres del grupo experimental de las Junkerswerke.

AVIONES PORTACOHETES DE LA R. A. F.

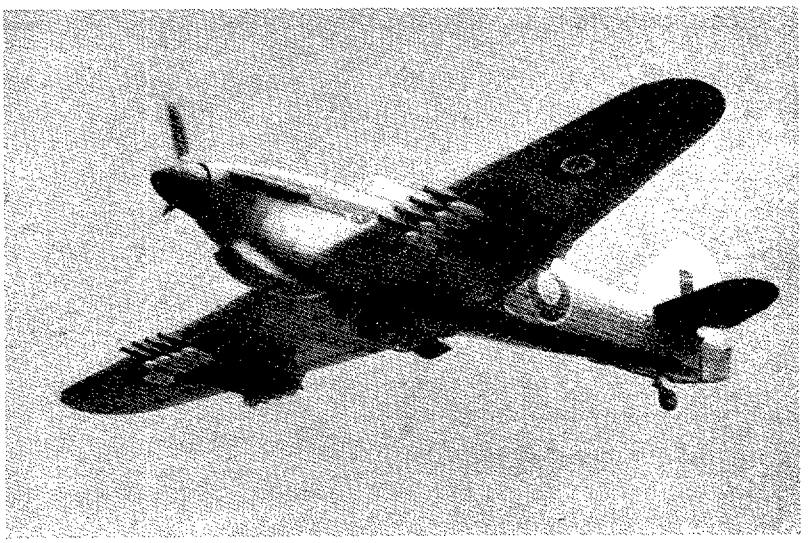


El "Fairey Swordfish", de la Aviación embarcada, durante un vuelo de hostigamiento, equipado con ocho proyectiles portacohetes.

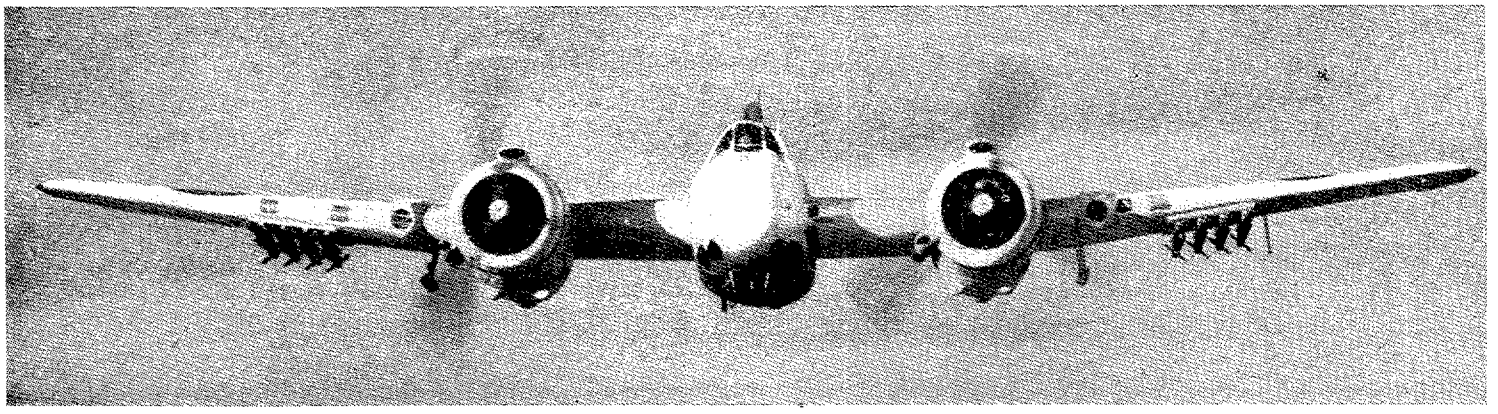
EL proyectil-cohete ha sido rápidamente adaptado al Arma aérea, habiendo probado su gran eficacia especialmente en la lucha contra barcos pequeños, lanchas, submarinos, emplazamientos artilleros, puentes, estaciones de radio, hangares, etc.

Van colocados generalmente bajo los planos, sobre unas guías de lanzamiento; la carga corriente es de cuatro proyectiles a cada lado del plano, que pueden dispararse por pares (uno de cada lado), o bien en una sola salva. El proyectil suele dispararse por vía eléctrica y lleva los adecuados dispositivos estabilizados.

He aquí tres aviones portacohetes, de intenso empleo por la R. A. F.



El "Hawker Hurricane", equipado con proyectiles-cohetes, durante uno de sus numerosos vuelos al frente normando. Obsérvese los carriles-guías del proyectil-cohete.



Un "Bristol Beaufighter" armado con proyectiles-cohetes; en la figura se ve perfectamente la disposición simétrica de los proyectiles, así como los estabilizadores de vuelo del proyectil.

LAS DIRECTRICES DEL FUTURO AVIÓN DE TRÁFICO

Por el Teniente coronel AZCÁRRAGA, Ingeniero aeronáutico.

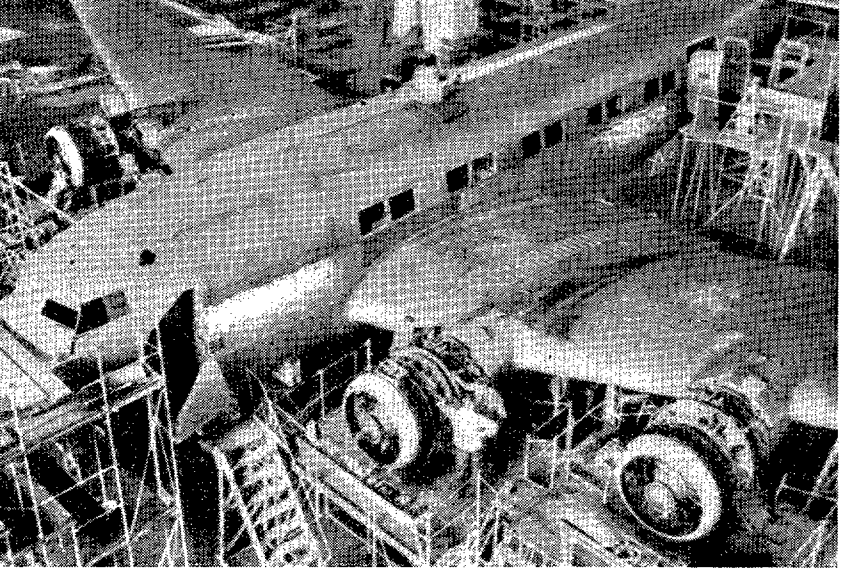
Pocos temas tan atrayentes para un ingeniero como el de imaginar las características técnicas del avión o de los tipos de aviones que exigirá el tráfico aéreo del futuro. Juegan en este interés factores tan diversos como la economía del tráfico, que revestirá en el futuro una forma aún no definida; el esqueleto de la red aérea mundial, cuya determinación va a depender tanto de la geografía como de la técnica y de la política; y en fin, y sobre todo, el progreso de la aeronáutica, con una inmensa gama de problemas en evolución. En ocasiones anteriores se trató justamente de poner de manifiesto este inmenso programa técnico, que lleva consigo la evolución del motor, de la célula y de las instalaciones auxiliares a bordo y en tierra. Parece obligado como segundo paso hacer una síntesis de las directrices que orientan las tendencias actuales para la fijación de los tipos de aviones futuros; directrices que pretenden satisfacer a la vez a la economía, a la técnica de la navegación aérea y a la inclinación social y política de los respectivos propugnadores.

Que el problema tiene actualidad, no es cosa que precise la menor demostración; pero es que a la vez se presenta con urgencia. La Historia se repite y los hombres aprenden en ella. Permitid así el recuerdo de un sustancioso acaecido, que no se dejará en olvido por ninguno de los actuales beligerantes. Hay sobrados indicios de que todos ellos se preparan a su modo para la batalla—no por incruenta menos tenaz—que el fin de la guerra abrirá en el tráfico aéreo. Conocen muy bien que, si siguiendo la vieja regla se deja para la paz este problema que no atañe directamente a la guerra, no habrá lugar para resolverlo a tiempo; quien lo posponga ahora llegará tarde.

EL TRAFICO AEREO A CONTINUACION DE 1918

A raíz de la guerra de 1918, el avión no se concebía aún como instrumento adecuado para el tráfico. Se le reconocían ciertas aptitudes militares y también deportivas y turísticas. A lo sumo se pensó en la utilización para ciertos transportes de la gran cantidad de aviones militares que quedaban sin uso con el fin de la guerra; su utilización era más cuestión de oportunidad que de idoneidad.

Dentro de esta opinión general, Alemania se encontraba empobrecida y debilitada moral y materialmente. Con las enormes cargas de la postguerra y la falta de recursos, incluído el debilitamiento de su potencial humano, no podía Alemania presentar competencia a los vencedores de la guerra. Al menos, así era en teoría. Pero en la práctica, la primera nación que imprimió personalidad al tráfico aéreo—dentro y fuera de las fronteras propias—fué precisamente Alemania. Y la razón preopinante es que, precisamente por haber entregado los aviones militares, tuvo que proyectar y construir material idóneo para el tráfico aéreo. En este sentido las sanciones favorecieron a Alemania, obligándole a un esfuerzo que los demás no realizaban. Como consecuencia se obtuvo un nuevo carácter para la Aviación: el del transporte.



Talleres de montaje del "Ju-90".

Existió ciertamente un grupo de hombres, puede decirse geniales, que vieron claro el camino de su Patria. Representativo entre ellos fué el profesor Junkers. Creyó—como cada uno debiera hacer en su profesión—que el mejor modo de levantar a su Patria consistía en dedicarse ardorosamente al trabajo en el tema que él conocía. Tuvo fe en el porvenir de la Aviación; adivinó su enorme y próxima trascendencia para la política exterior y para la guerra, y se lanzó a la entonces abrumadora empresa de convertir en un pueblo de aviadores a Alemania, que tenía prohibida su aviación militar. El útil de trabajo fué la aviación comercial El lema del trabajo, extenderse fronteras afuera, de modo que se cumpliera un doble objeto: primero, financiar parte de la empresa con dinero exterior; segundo, que la propaganda y gloria exterior estimularan el orgullo nacional.

Es dudoso que en su prinicipo tal modo de obrar respondiera a necesidades militares, buscando burlar el Tratado de Versalles. Se ha dicho más de una vez que Alemania logró su aviación militar actual a través de la civil, y que aprovechó el personal entrenado y transformó los aviones-correo en bombarderos. Esto puede ser cierto en términos generales, pero no expresa el total de la historia. Primero fué crear el espíritu y la mentalidad necesaria.

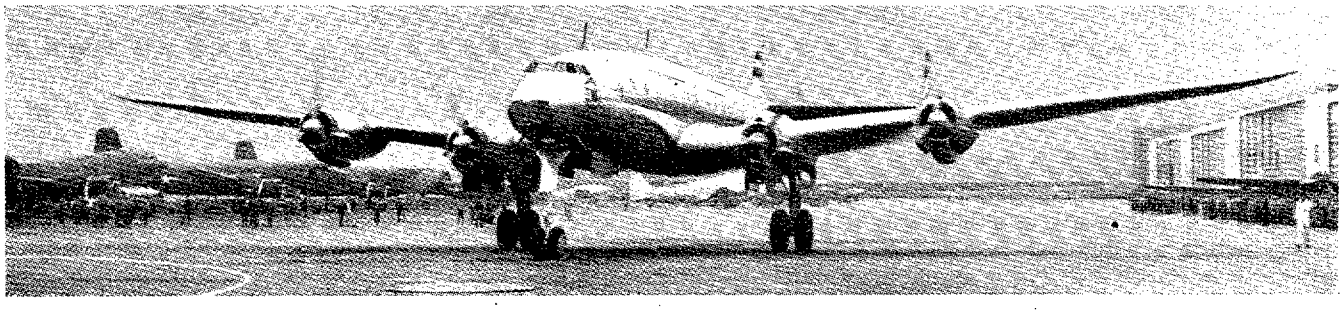
Era una empresa realmente atrevida pensar en 1918 en lanzar un tipo nuevo de avión, concebido especialmente para servicios comerciales. Debía chocar forzosamente con la gran cantidad de aviones y motores existentes por liquidación de la guerra. Porque la idea de Junkers fué no solamente fabricar el avión para su propio país, sino también reanimar con él el mercado, vendiéndolo incluso a las naciones vencedoras. Del mismo modo no se limitó a pensar en líneas aéreas alemanas, sino que casi simultáneamente se lanzó también a otras en diversos países.

En el mes de febrero de 1919 se inauguraba la primera línea aérea alemana. Antes de finalizar aquel mismo año era ya un hecho el primer avión que el mundo conocía especialmente proyectado para fines comerciales: el "F-13". De construcción completamente metálica, cantilever y con cabina cerrada, suponía una revolución en la técnica constructiva. Con un motor de potencia pequeña y, por tanto, de consumo muy reducido, presentó una carga útil aceptable, que se transportaba a velocidad de crucero relativamente elevada para el momento. El avión conquistó varios "récords" y demostró su utilidad para los vuelos nocturnos.

Poco después de los primeros vuelos del "F-13" tenía Junkers clientela extranjera. El Gobierno polaco primero, y los Estados Unidos de Norteamérica, casi inmediatamente, compraron algunos "F-13". Principalmente los Estados Unidos, por medio de su experto aéreo John Larsen, que realizó las pruebas en Dessau, adquirieron en pocos meses dos o tres decenas de esos aviones, lo cual constituía el mejor reconocimiento del acierto de Junkers, viniendo de una nación que era vencedora en la guerra y que poseía gran capacidad industrial y elevada cantidad de aviones en desuso.

Sin embargo, la idea completa de Junkers fué crear el servicio aéreo paralelamente a la fabricación de aviones; es decir, el consorcio de la producción con la explotación. Y esto tanto dentro de las fronteras alemanas como en el extranjero. Ya en diciembre de 1919, sólo un año después de la derrota, aparece en Colombia la Scadta (Sociedad Colombiana-alemana de Transportes Aéreos), empleando precisamente aviones "F-13". En noviembre de 1920 cruzaron los Andes a más de 5.000 metros de altura. Y a la vez se implantaron servicios aéreos en la mayor parte de América del Sur, tal como Argentina, Bolivia, Brasil, Chile, Ecuador y Uruguay.

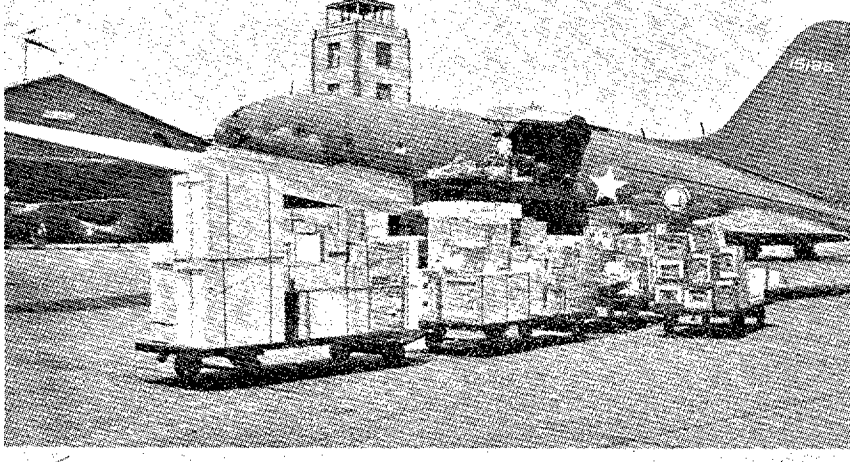
Comenzaba la época del transporte aéreo y Alemania acertó a crear el útil adecuado, lo que los ingleses llaman el "instrumento elegido": la organización co-

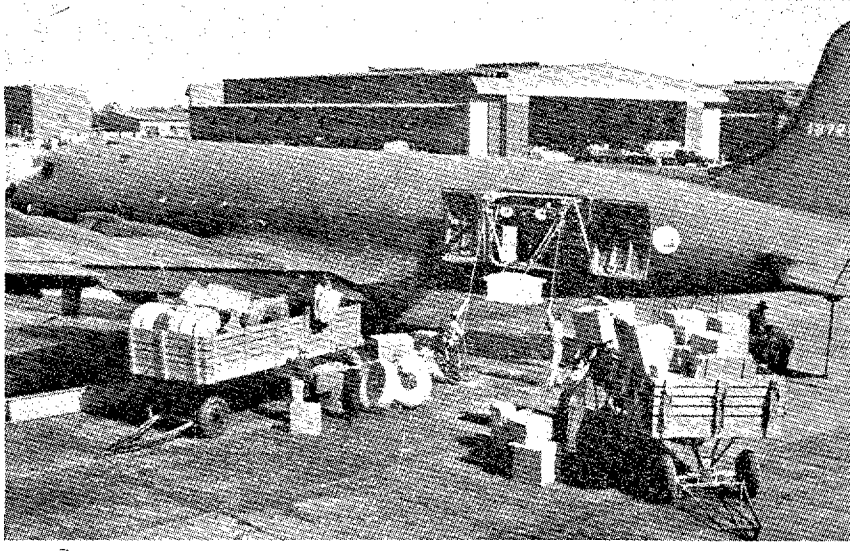


El "Lockheed L-49 Constellation", moderno avión de transporte.

mercial para el tráfico aéreo. Pero es más que dudoso que tal cosa hubiera podido realizarse en tan poco tiempo y de tan brillante manera si no se hubiera contado con el estímulo que proporcionaba la creación del primer avión de transporte. Así, fué precisamente de la primitiva "sección de tráfico" de Junkers, transformada en 1925 en la Junkers-Luftverkers, de donde salió en definitiva la Deutsche Lufthansa, después de absorber a una Compañía semejante: la Aero-Lloyd.

Conocida mundialmente es la Lufthansa, y bien se sabe el grandioso papel que ha desempeñado en los últimos quince años, no sólo en el tráfico europeo, sino también en el internacional. Hasta el comienzo de la actual guerra los aviones comerciales alemanes habían contribuído en buena parte al conocimiento de las rutas aéreas del Atlántico. Terrestres o hidroaviones, en vuelo directo o catapultados desde barcos, habían atravesado más de cincuenta veces el Atlántico norte, y alrededor de quinientas veces el Atlántico sur. La experiencia adquirida —tanto en los directivos como por los técnicos y el personal navegante—contribuyó sin duda a la resurrección de la fuerza militar alemana, como ya comercialmente había hecho resurgir el potencial industrial.





Cargando un transporte militar.

LOS PROBLEMAS TECNICOS DEL TRAFICO AEREO

Esta es, amigos, la moraleja. La previsión y la energía para estudiar y resolver totalmente el problema de la postguerra, adelantándose a todo competidor, fué una de las causas—y no la menor—del resurgir de la Patria vencida. No es de suponer que tras la actual contienda dejen de aprovechar naciones como Inglaterra y Estados Unidos la enorme experiencia que adquieren actualmente con sus servicios de transporte aéreo. Al ligar entre sí los frentes tan lejanos y todos con los arsenales respectivos, tejen alrededor del globo terrestre una red y un esfuerzo del que se deducirá fácilmente un conocimiento perfecto de la climatología aeronáutica, de la posible infraestructura, de los métodos de navegación aérea y de las posibilidades comerciales que son de esperar.

Con el final de la guerra comenzará la busca de una organización nueva del tráfico; pero no es de suponer que se encontrará inmediatamente la forma definitiva. El futuro tráfico internacional es un problema político en el más alto grado. Hay que contar primeramente con el período de armisticio y ocupación militar, durante el cual el espacio aéreo será dominado por las organizaciones militares. Sólo cuando se consoliden las fronteras definitivas podrá pensarse en un Reglamento Internacional de Derecho aéreo. Hasta entonces quizá no sea posible definir concretamente la primera directriz del tráfico; es decir, su grado de libertad, que podrá fluctuar entre el monopolio o la anarquía.

El primer problema técnico es el reparto de líneas y obligaciones entre los diversos países a quienes afecten las rutas aéreas. Aun permitiendo, como es lógico, que cada Estado maneje sus propias líneas interiores, quedará el problema de ligar entre sí los centros de dispersión del tráfico continental. Este asunto está muy estrechamente ligado con la fijación de las rutas, que acaso pospongan a veces la decisión que aconsejen la geografía y la técnica en beneficio de la que aconseje la política. Y deduce su importancia del hecho de que las posibilidades de los aviones actuales rebasan normalmente las dimensiones de los Estados. A menos de que se busque una solución que garantice el empleo de las economías y aptitudes de cada país, la noción de libertad de los aires resultará corrompida. Sería también un desorden antieconómico el hecho de que cada país pudiera enviar cuantos aviones quiera, adonde quiera y en el horario que quiera. Sería esto tanto como desdeñar las correspondencias en los repartos de líneas y en los empalmes; y por esto, no será útil en lo futuro otra reglamentación que la que convenga al total de las comunicaciones mundiales, estudiando las redes, las longitudes de las etapas y los puntos de apoyo, prescindiendo de toda pasión política y de todo otro interés que no sea el que marcan la meteorología, la geografía y las posibilidades técnicas.

El segundo problema es el de conocer el grado de intervención estatal que conviene. No basta para contestar a esto con conocer el régimen político del país. Entre los dos Gobiernos democráticos inglés y norteamericano, por ejemplo, media la enorme distancia en-

tre una Compañía monopolizadora oficial, la "British Overseas Airways Corporation", y la llamada "libertad del aire". De hecho este problema dependerá de la orientación económica del tráfico; y, por tanto, es también una cuestión técnica, buscando la rentabilidad del tráfico por la acertada elección del material navegante y de las etapas. Es de suponer que los Estados no abandonarán fácilmente lo que se llama "instrumento de tráfico", fomentando la creación de Compañías especialmente dedicadas a este fin y mantenidas dentro de una cierta inspección estatal. En ciertos escritos actuales de otros países se nota una marcada tendencia a que desaparezca el antiguo sistema de subvenciones, con las cuales el Estado asumía cargas y se contentaba con un vago derecho inspector. Es más que probable que el límite de los compromisos oficiales sea la indemnización por transporte aeropostal; con la contrapartida de derechos fuertes para la colectividad.

Para esto, sin embargo, es preciso tener muy en cuenta la rentabilidad del tráfico al plantear una línea.

Salvo algunos servicios realmente estatales, en los que sea beneficio público—independientemente del costo—mantener un enlace, por ejemplo, entre la metrópoli y las colonias, o entre un dominio continental y las islas adheridas, los demás servicios deberán responder a un criterio económico de rentabilidad. Entramos así en la tercera y cuarta cuestión técnica: el tipo de avión de transporte y la infraestructura necesaria.

LA INFRAESTRUCTURA

Sin perjuicio de tratar más detenidamente de la primera de las dos cuestiones examinando las tendencias alemanas, inglesas y americanas, puede ya decirse que la infraestructura tomará tal importancia, que su acertada o desacertada resolución podrá ser índice suficiente para que un territorio entre o no en la corriente del tráfico mundial. Hay que distinguir dos elementos: las instalaciones de protección de vuelo y los terrenos de aterrizaje. Para los primeros se impone una selección de los procedimientos que actualmente se emplean para ayudar a la navegación aérea; pues si bien muchos tienen gran aplicación en la guerra, pueden no ser igualmente útiles para las líneas comerciales. Los progresos evidentes en el campo de la meteorología y de la radioelectricidad obligan a revisar por completo los convenios y compromisos internacionales anteriores a la guerra. Es posible obtener un rendimiento mucho mayor que el que se pensó cuando aquellos convenios se redactaron; pero se impone una completa revisión que alcance a las frecuencias y potencias de trabajo, a los tipos de instalaciones, a los códigos y naturaleza de los informes, y, en fin, a la coordinación internacional de las diversas redes locales. Puede ya predecirse que la organización que desde ahora se vaya haciendo en los territorios será de decisiva influencia en el futuro del tráfico.

En cuanto a los aeródromos, es evidente que tienen que responder a las exigencias mínimas de los aviones en uso. Es aventurado todavía adivinar bien cuál tipo de avión se impondrá y cuáles serán sus características; justamente hay grandes divergencias de criterio entre los diversos promotores. Pero aun tomando como base sólo un término medio de dichas exigencias, resulta que los aeródromos terminales para los grandes aviones intercontinentales o transoceánicos necesitan pistas de aterrizaje de no menos de 3.000 metros de largo, por 200 de ancho, con revestimiento especial, y además dos bandas adyacentes de una anchura semejante y especialmente explanadas. Tomando el mismo criterio para las exigencias de los aviones menores, resultan los aeródromos más pequeños con pistas de 1.400 por 100 metros. Aparte de ello, está la servidumbre de los alrededores, que, en cuanto a los obstáculos de vuelo, obligan a su supresión absoluta en un radio mínimo de 1.000 metros en la extremidad de cada pista. Y en cuanto a los servicios auxiliares de aterrizaje, obligan a servidumbres muy severas—y aun no bien definidas—para las instalaciones de aterrizaje sin visibilidad y los radiogoniómetros y radiofaros especiales.

EL MATERIAL

La cuestión sin duda más importante, porque es de donde se derivan todas las demás, resulta ser la fijación de los tipos de aviones adecuados. Poco podría decirse en este terreno si recurriéramos sólo a nuestra propia experiencia y criterio. Afortunadamente, ciertas discusiones originadas en previsión de posible rivalidad para el mañana, nos aportan datos exteriores que, aunque no de manera concreta y detallada, engloban la experiencia de las naciones en guerra en sus propios transportes militares. Forzoso es, sin embargo, someter tales opiniones a una depurada crítica que, conservándoles todo lo que tengan de objetivo, les reste todo aquello que viene dictado por consideraciones de orden político. Y ésta es justamente la labor que de una manera esquemática nos proponemos realizar a continuación. Tomamos como base el plan establecido por la Dirección General de Aviación Civil del Ministerio inglés del Aire, la conferencia de Edward Warner, director de Aviación Civil en Estados Unidos, dada en la Royal Aeronautical Society Inglesa, y algunas otras opiniones de técnicos, alemanes o aliados, tal como M. W. Davier, jefe de proyectos de la United Air Lines, y Ch. Froëch, de la Eastern Air Lines.

Un verdadero estudio de características para los aviones del futuro debiera incluir indicaciones tan importantes como son el número y potencia de los motores, la carga útil o de pago la velocidad, etc. No siempre será posible llegar a todos estos detalles, a no ser con un criterio meramente personal, que podría no coincidir con la tendencia de los fabricantes. Pero sí es posible comparar los tipos que se proyectan con el desarrollo de la aviación en los últimos años; y esta comparación permitirá comprobar si los propósitos están dentro de la línea seguida por el progreso aeronáutico o si, por el contrario, rebasan las posibilidades naturales.

Cabe hacerlo fundándose en el solo dato del peso total, prescindiendo momentáneamente del radio de acción y de la carga útil. Estas últimas características dependen y se deducen del peso total, según la característica del servicio, bien sea largo trayecto con poca carga, o al revés. El problema esencial, sin embargo, consiste en una clara definición de los tipos por su carga total, distinguiendo los aviones intercontinentales, por ejemplo, de los de dispersión continental, y los de pasajeros, de los meramente postales o de carga. Sin perjuicio de tratar este último aspecto con mayor detalle, parece de inmediato interés fijar el primero lo más concretamente posible.

A ello tiende el presente gráfico, que permite comparar los pesos totales en el eje de abscisas y las cargas alares en el eje de ordenadas, tanto de los aviones actuales como de los programas anteriormente citados. La idea del gráfico se ha tomado de "Interavia", y se refiere al programa inglés, al de la industria norteamericana, al de la United Air Lines, que se identifica por U. A. L., y al de la Eastern Air Lines, que se señala con E. A. L.

En el gráfico figuran los aviones actuales de mejores características entre los ya de serie; se ha incluido también al viejo "Junkers-52" para hacer notar que, pese a sus excelentes servicios, ocupa solamente el origen del gráfico. Algunos aviones figuran con dos puntos unidos por un trazo recto, según sus correspondientes peso total y carga alar. Otros, en cambio, figuran sólo con una flecha en el borde superior del gráfico; quiere decir que se desconoce la carga alar.

Un evidente defecto del gráfico, es que sólo figuran programas ingleses y americanos. Aunque más adelante incluiremos algunas consideraciones que afectan al punto de vista alemán, claro está que este gráfico no agota los programas internacionales del futuro. El interés del gráfico nace, sin embargo, de la importancia de las flotas aéreas inglesa y norteamericana: así como del hecho de que los dos países se consideran como los principales representantes del tráfico aéreo del futuro. Además, la técnica americana ha demostrado una decidida tendencia hacia los grandes tonelajes, en la que no es ajena la consideración estratégica por las grandes distancias a los lugares de lucha; es de esperar así una experiencia poco común. No en vano el transporte aéreo militar de los Estados Unidos cubre actualmente una red mundial mayor que la suma de todas las establecidas antes de 1939.

En principio, el gráfico prueba el propósito de clasificar los aviones en cuatro tipos, dejando aparte algunas excepciones, que, como se detallarán más adelante, llegan en su diferenciación a cinco tipos. Los aviones se clasifican según el empleo y la longitud de los recorridos. Uno, transoceánico o intercontinental, reuniendo así los dos conceptos, aunque no son enteramente coincidentes, sobre 2.600 kilómetros de recorrido, con peso entre 70 y 160 toneladas; su definición, como se ve, no es muy concreta, y desde luego algunos especialistas se conforman al principio con pesos bien inferiores. Otro tipo transcontinental, del mismo recorrido de 2.600 kilómetros, pero de tonelaje inferior, entre 30 y 60 toneladas. Otro, continental, para la dispersión desde los nudos terminales, con recorrido de 1.800 kilómetros y tonelaje entre 18 y 30 toneladas. Finalmente, un tipo para empalmes, servicios nacionales y reparto postal, con recorrido de 800 kilómetros y un peso entre 10 y 20 toneladas.

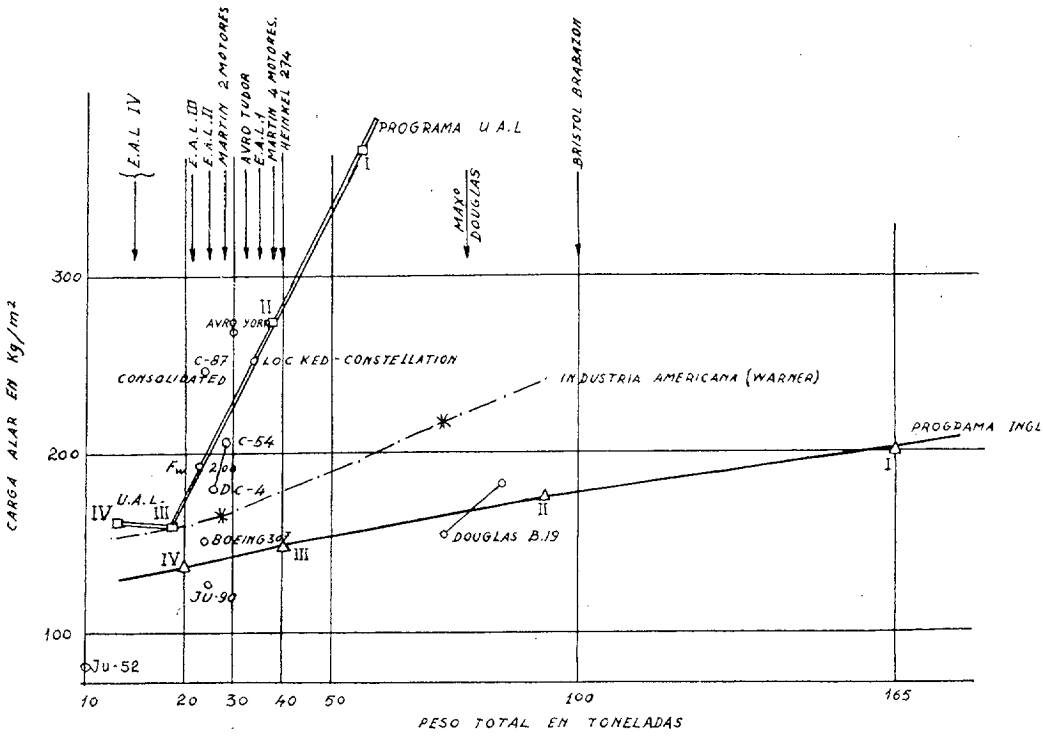


GRAFICO COMPARATIVO DE PROGRAMAS Y REALIDADES.

Está claro que el gráfico, y, por tanto, los programas de los que se deduce, pecan de optimismo; en ellos sólo tienen lugar inmediato los tipos más recientes entre los actuales. De modo que la mayor parte de los aviones hoy en uso serían desdeñados; y esto acaso resulte exagerado por el momento, no sólo porque muchos están demostrando alta capacidad, sino principalmente por razones de economía para tan colosal desarrollo. Prueba esto quizá que, si bien cercana, no es inmediata la rentabilidad propia del tráfico en toda su extensión. Algo más aclarará un examen detenido de los presuntos programas.

PROBLEMAS GENERALES

Al fijar los tipos de aviones que interesarán en el tráfico comercial futuro, surge como primera cuestión la de saber si para las grandes travesías marítimas serán preferibles los hidroaviones o los terrestres. Hasta ahora, la experiencia no nos dice gran cosa, porque se han empleado unos y otros. Por consideraciones meramente técnicas, parece que el hidroavión será preferible; porque en los grandes tonelajes con que ya se cuenta, su rendimiento es mejor que el del avión terrestre. Entran además razones de seguridad que apoyan al hidroavión, el cual ha demostrado en los tipos actuales que puede mantenerse largo tiempo en el agua sin riesgo para los ocupantes. Pero independientemente de ello, entra también la conveniencia del tráfico, que en ciertas ocasiones, y por tender a un mejor empalme de líneas, puede hacer preferibles a los aviones terrestres. Probablemente, el juicio definitivo nos lo dará la economía del tráfico, según la longitud de las líneas. Pero como en este momento sólo se trata de fijar los tonelajes, podemos prescindir del examen más detenido de este problema.

Algo semejante podría decirse en cuanto a la organización interior y acondicionamiento de los aviones. No debe olvidarse que la cuestión primera del tráfico será la rentabilidad. Y si bien es muy posible que en el actual período de la técnica no sea de inmediata realización dicha rentabilidad, salvo casos particulares, sí debe ser, en cambio, preocupación inmediata la de asegurar el máximo posible de economía. Ayudarán a ello la disminución de gastos generales, que vendrá motivada por la mayor densidad del tráfico, y la economía en los precios de coste, como consecuencia de nuevos procedimientos de fabricación nacidos de las experiencias de la guerra.

Pero, en cambio, según aconsejan, por ejemplo, las ideas alemanas, será necesario preparar los aviones con una comodidad mucho mayor que hasta ahora para el pasajero. La construcción y, sobre todo, la instalación interior, exigirá mucho mayor esmero, dotándole, por ejemplo, de acondicionamiento de aire, de sistemas contra ruidos y de cámaras estancas con temperatura y densidad del aire regulables, sobre todo si se trata de vuelos en altura próxima a la estratosfera. No se trata de buscar aviones de características excepcionales, como es el propósito en los militares, sino más bien por el camino que siguió en su momento el avión "Junkers-52", buscando una gran potencialidad absoluta y una construcción sólida y particularmente resistente. Todo esto contribuirá a un precio de costo relativamente elevado. Las instalaciones de toda suerte, por ejemplo, eléctricas o auxiliares para la navegación aérea, suponen un tanto elevado en el avión moderno. Esto se ve comparando el precio de los actuales aviones militares con los de la primera guerra mundial y teniendo en cuenta a su vez sus posibilidades de carga. Será, por tanto, indispensable buscar la mayor sencillez posible en los tipos constructivos y sacrificar en parte algunas características, tal por ejemplo la velocidad, que ya permite ventaja sobre cualquier otro transporte, en beneficio de la economía total fundada en la capacidad de carga.

Esta tendencia se nota también en cierto modo en la pugna que establecen los diversos programas conocidos, cuyo detalle pretendemos examinar a continuación.

EL PROGRAMA INGLES

La comparación más curiosa se deduce de los programas inglés y americano, conocidos en términos generales de una manera casi oficial. La Dirección General de Aviación Civil Inglesa ha hecho quizá la primera tentativa oficial para dar directivas que orienten el tráfico. Se refiere a la elección de aviones y al desarrollo de la infraestructura. Y establece el plan de condiciones que deberá cumplir el material como consecuencia de su experiencia en el transporte aéreo militar actual.

Por su parte, Edward Warner, director adjunto de Aviación Civil, miembro del Civil Aeronautics Broard en los Estados Unidos de América, ha dado una conferencia en la Royal Aeronautical Society Inglesa, en la cual viene a presentar oficiosamente el programa americano. El interés de la comparación con el programa inglés nace tanto de su diferencia de criterios como del hecho de complementarse en el estudio. El programa americano supone una síntesis más general de las relaciones técnicas y económicas, cuyo complejo habrá de orientar el tráfico aéreo futuro. El estudio tiene, sin embargo, el defecto de limitarse a los aviones con ruedas.

El programa británico prevé cinco tipos de aviones con las características que figuran en el cuadro número 1. Define a los cinco tipos por los nombres: trans-

CUADRO 1.° (Programa inglés.)

TIPO — Empleo	I Transoceánico	II Intercontinental	III Transcontinental	IV Continental	V Empalmes
Etapas (kilómetros)	4.800 - 6.400	2.600 - 4.800	1.200 - 2.600	320 - 1.600	160 - 800
Peso total (toneladas)	165	82	41	20	14
Envergadura (metros)	91	67	52	38	33,5
Longitud (metros)	73	53	41	30	24

oceánico, para travesías marítimas; intercontinental, para muy largos trayectos terrestres; transcontinental, para grandes enlaces; continental, para la dispersión desde los aeródromos terminales, y de empalmes, o también para servicios postales de carácter local. En el cuadro figuran las longitudes de etapa, los pesos totales, la envergadura y la longitud.

De primera impresión se nota que las etapas previstas en el programa inglés son demasiado largas, ya que con una regulación internacional del tráfico será posible en cualquier recorrido obtener puntos de apoyo para reducir la longitud de las etapas. La economía del tráfico dependerá en gran parte de una acertada elección de las etapas. Además, en este cuadro se omiten indicaciones fundamentales, como son la potencia motriz, la carga útil, la superficie alar y la velocidad. Pero si se trata de comparar el programa inglés con los aviones actuales para fijar las relativas posibilidades de llevarlo a cabo, puede hacerse tal como lo indica el gráfico que se incluye. Este gráfico nos permitirá ver en qué grado la industria aeronáutica actual está encajada dentro de los cinco tipos de las directrices inglesas. El gráfico, por otra parte, ha incluído también a los programas americanos.

Para los tipos IV y V ingleses, es decir, con peso superior a 12 toneladas, sólo el tipo de 20 a 25 toneladas goza de popularidad en la industria actual. En ese tenor se encuentran el "Junkers-90", el "Focke-Wulf Fw-200 Cóndor", el "Piaggio", el "Douglas DC-4", el "Boeing-307", el transporte militar "Curtiss C-46" y el cuatrimotor "Consolidated C-87 Liberator", el más moderno de todos ellos. Todos estos tipos son excesivamente grandes para el programa inglés. Pero es que el margen de pesos entre 14 y 20 toneladas, si se suprime el avión trimotor, es en cierto modo una laguna. Constituye una zona demasiado grande para los bimotores y pequeña para los cuatrimotores si manejamos unidades motrices entre 1.000 y 1.200 cv. Se encuentran ahí el "Savoia-82", trimotor; el "Blohm Voss-152", que es cuatrimotor, y el "Curtiss C-20", que es bimotor. Es de esperar, sin embargo, que las unidades motrices irán aumentando de potencia. Y en ese caso se ve que las 14 toneladas, e incluso las 20, podrán deducirse del tipo bimotor. De todas maneras, parece claro que los ejemplares IV y V del programa inglés pueden tener realidad económica con el material ya existente.

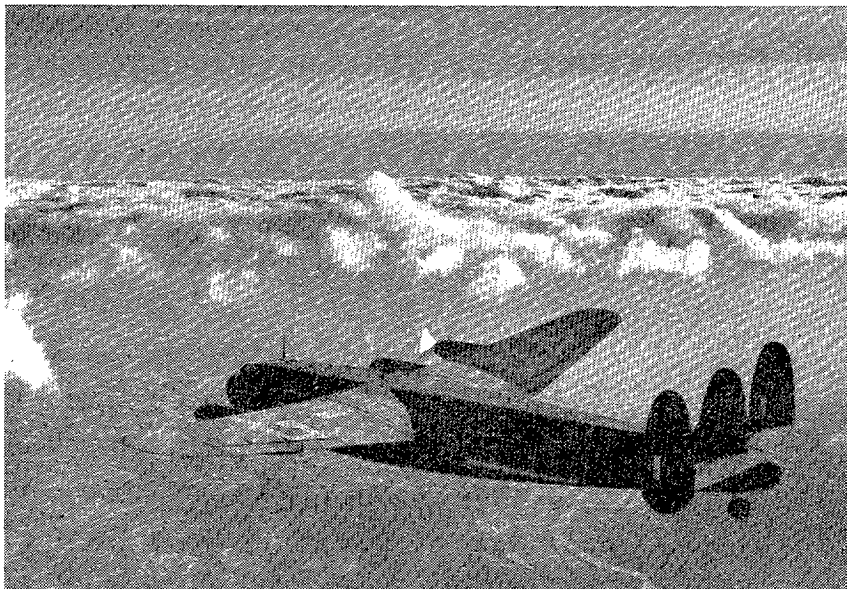
Otra cosa muy diferente sucede con los tipos III, II y I del mismo programa. A partir de 20 toneladas, se salta a las 40 (tipo III), en cuyo peso no hay experiencia en tráfico aéreo regular. Los modelos actuales más parecidos son el "Lockheed L-49 Constellation", el "Avro York" y el "Messerschmitt-323 Gigant". Todos ellos por encima de las 30 toneladas, pero con diferencias notables en radio de acción y velocidad. Hay otros muchos modelos en proyecto o ya en pruebas, pero aún no completamente en serie; tales son un "Handley Page", el "Douglas C-74", el "Boeing C-97", el "Avro Tudor", el nuevo "Gleen Martin", cuatrimotor, con 39 toneladas, y en fin, el alemán "Heinkel-274", de 40 toneladas. Estos dos últimos son los más parecidos al tipo III inglés; pero aún no hay sobre ello suficiente experiencia. Para los tipos I y II la cuestión es todavía más difícil, pues solamente se les aproxima el "Bristol Brabazon", prototipo pensado para 150 pasajeros y 100 toneladas de peso total.

La consecuencia es, por tanto, que los tres tipos más interesantes del programa inglés, aquellos en que puede fundarse la rentabilidad de las grandes líneas, se aventuran en un supuesto tan poco explorado, que solamente el porvenir nos dirá si es hacedero.

LAS DIRECTRICES AMERICANAS

El programa americano presentado por Warner es mucho más modesto. Supone que en un porvenir no demasiado lejano se verán grandes aviones de 90 toneladas; pero se conforma por ahora con unidades de 40 toneladas, aun para el tipo transoceánico, de más de veinte horas de vuelo. El programa americano, como hemos dicho, es más bien un estudio de relaciones técnicas, económicas y comerciales. Establece así que para servicios continentales—cuya etapa máxima la supone de 2.000 kilómetros—serán rentables aviones de alrededor de 30 toneladas. Esto queda en desacuerdo notable con las 40 toneladas que necesita el programa inglés; pero, en cambio, coincide con la preferencia que realmente ha dado la industria aeronáutica actual al tipo de 25 toneladas. Estos aviones actuales tienen, por otra parte, posibilidad de aumentar el peso en futuros desarrollos de la potencia motriz.

El programa americano de Warner toma como base el empleo de unidades de peso medio; pero, en cambio, con la máxima densidad posible de tráfico. Sin embargo, no es suficientemente detallado, y como en cierto modo queda comprendido entre otros dos programas también americanos, aunque no oficiales, incluímos estos dos en el gráfico. Son los de Davies, señalado por U. A. L., y Froech, señalado por E. A. L. Para incluir el programa inglés, ya que no nos daba el dato de la carga alar, hemos supuesto un décimo como alargamiento del ala; tomando así el valor medio entre el actual, de 1/8,5, y el de los "Liberator", que es de 1/11,5. Hemos hecho después uso de las envergaduras, y nos ha resultado el cuadro número 2.



El "Avro York" durante uno de sus recientes vuelos.

CUADRO 2.º (Programa inglés.)

TIPO	I	II	III	IV	V
Peso total (toneladas)	165	82	41	20	14
Envergadura (metros)	91	67	52	38	33,5
Superficie (metros cuadrados)	828	449	270	145	112
Carga alar (kgs/m²)	200	180	150	140	125

Se vé en esté cuadro que el programa inglés es muy moderado en cuanto a cargas alares, y esto podría ser la razón de su desacuerdo en pesos totales con los otros programas. El programa inglés supone cargas alares, variando entre 200 kgs/m² para el tipo I y 125 kgs/m² para el tipo V. En cambio, los valores actuales en ejemplares de 20 a 25 toneladas están comprendidos entre 160 y 180 kgs/m²; y para aviones pequeños varía entre 120 y 130 kgs/m². Entre los tres aviones más modernos de largo radio de acción, por ejemplo, el "C-87", el "Constellation" y el "Avro York", dan como valor medio 250 kgs/m².

El programa americano de Warner, sin ser tan moderado como el inglés, tiene también valores prudentes, incluso menores que alguno de los aviones actuales. Para 11 toneladas supone 145 kgs/m²; para 30 toneladas admite 170 kgs/m², y para las 70 toneladas se limita a 220 kgs/m². Se ve así una tendencia coincidente en los dos programas. Y si admitimos el peso de la conferencia de Warner, que refiere el juicio de constructores americanos muy reputados, resulta que el juicio de Davies no representa la opinión técnica de los Estados Unidos; y, sin embargo, este notable ingeniero ha producido tipos de gran interés. Su programa es, desde luego, aventurado, pues supone en los grandes tipos cargas de 360 kilogramos por metro cuadrado y eleva la de los aviones pequeños hasta 165 kgs/m².

LA UNITED AIR LINES

Míster W. Davies es el jefe de Proyectos de la Compañía Americana United Air Lines. Su programa se limita a los cuatro tipos que figuran en el cuadro número 3. Y en esto el programa es bastante lógico. Toma las longitudes de etapa dadas por las directrices americanas de Warner y clasifica los tipos según el recorrido y el tipo de carga. Es decir, un avión para largos recorridos diurnos y nocturnos, otro para recorridos medios, otro para empalmes y servicios locales y otro como avión de carga para mercancías, con un recorrido también medio.

Por comparación con el programa inglés, el I, de U. A. L., corresponde al III inglés; pero el peso de aquél es un 40 por 100 mayor. El II, de U. A. L., se parece, aunque no corresponde con el IV inglés, en lo que concierne al empleo; pero es también mayor en el peso. La misma consecuencia notamos en el III, U. A. L., en comparación con el V inglés. Todos tienen mayor peso para menor radio de acción, y por tanto, la primera consecuencia de la comparación parece ser que los americanos cuentan con un volumen de tráfico mayor que lo que piensan los ingleses; y en cambio cuentan con una mayor compartimentación de las rutas. Esto puede ser consecuencia de las condiciones especiales de América. Pero, en cambio, es un acierto el incluir el tipo IV, de U. A. L., exclusivamente para carga o correo aéreo: su falta es un defecto en el programa inglés.

LA EASTERN AIR LINES

El ingeniero Charles Froech pertenece a la Eastern Air Lines. Su programa es más prudente y económico. Parte también, como es natural, de las directrices americanas en cuanto a la definición de los tipos, que son los mismos que en el programa U. A. L., aunque no coinciden los radios de acción. El programa parece incluir también un quinto tipo para servicios puramente locales y distancias entre 50 y 100 kilómetros. Es posible que éste sea un helicóptero; y de todos modos no interesa su consideración en este lugar. El resumen figura en el cuadro número 4.

El programa E. A. L. es un término medio en peso entre el U. A. L. y el inglés. El tipo I, de E. A. L., en relación con el recorrido que se le supone, es, sin embargo, de menor peso que el equivalente del programa U. A. L., e incluso que el inglés; el cuatrimotor "Lockeed Constellation" resuelve el problema. En los otros tipos, E. A. L. es más modesto en tonelaje que

CUADRO 3.º (Programa U. A. L.)

TIPO — Empleo	I Largos recorridos (Día y noche)	II Medios (Día)	III Empalmes	IV Mercancías
Peso total (toneladas)	57,4	36,3	19,5	14,7
Motores	4 × 3.000 cv.	4 × 2.150 cv.	2 × 1.700 cv.	2 × 1.500 cv.
Envergadura (metros)	43	36	35	30,5
Longitud (metros)	36	29,6	22,25	21
Carga alar (kg./m²)	366	278	158	162
Velocidad (kms/h.)	430	420	341	338
Pasajeros	100	75	52, o también	»
Carga (toneladas)	2,04	1,36	6,8	4,72
Radio de acción (kilómetros)	4.000	1.930	1.200	2.100
Etapas (kilómetros)	2.800	1.000	500	1.250

CUADRO 4.º (Programa E. A. L.)

TIPO — Empleo	I Largos recorridos (Día y noche)	II Carga	III Medios	IV Empalmes
Peso total (toneladas)	34	22,7 - 27,2	18,1 - 24,9	13,6 - 15,9
Motores (número)	4	2	2 ó 4	2
Kgs/cv	5,4 - 6,35	6,35	5,4 - 6,35	5,4
Velocidad (kms/h.)	400	320	385 - 400	320 - 355
Pasajeros	60, o bien 30 y	»	32 - 40 16 - 20	25 - 30
Carga útil (kilogramos)	11,3	11,3 - 13,6	5,9 - 8,6	4,5 - 5,2
Radio de acción (kilómetros)	3.200	2.420	2.420	1.200
Etapas (kilómetros)	2.300	1.740	1.740	725

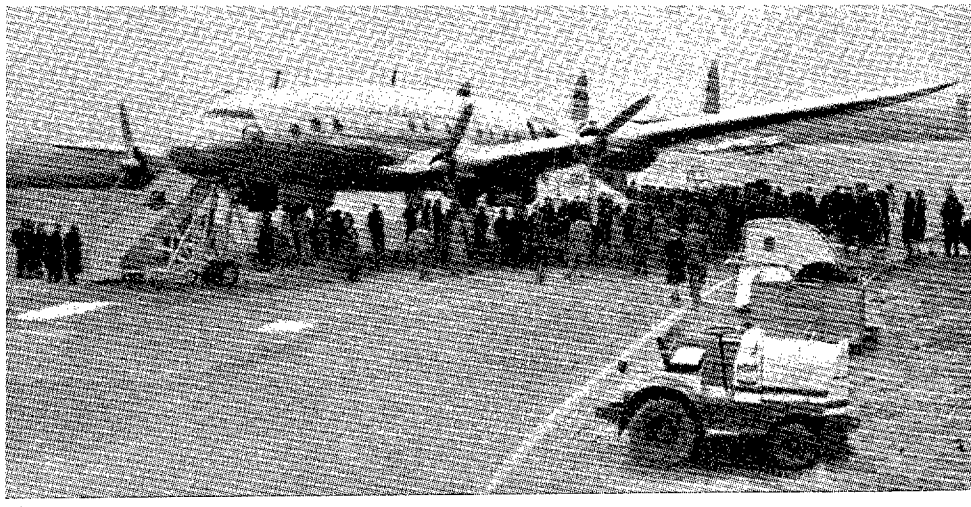
Davies, pero pesa más que el programa inglés; hay aviones existentes que pueden llenar este servicio.

LA DOUGLAS CO.

Con independencia de estos datos que aquí se han resumido, y que de parte americana representan directrices casi oficiales, sería útil conocer la opinión de la industria aeronáutica, que, sin embargo, no se ha pronunciado de una manera concreta, salvo alguna aportación totalmente particular. No es, naturalmente, que la industria aeronáutica sea el juicio decisivo en esta cuestión; quizá sea más interesante la opinión de las líneas aéreas comerciales ya existentes y de las Compañías de Navegación Marítima, por la experiencia que pueden aportar en el problema del transporte. Pero fijadas las directrices del tráfico, es indispensable conocer si la técnica está o no en condiciones de satisfacer aquellas exigencias. A las opiniones ya citadas de Davies y Froech podemos añadir la interesante, aunque menos concreta, de Raymond. Este M. A. Raymond, director técnico de Douglas, se manifiesta en oposición contra los aviones supergigantes proyectados; por ejemplo: el "Bristol Brabazon" (150 pasajeros y 100 toneladas) o el "Vultee C-99" (que se dice rebasará los 300 pasajeros). Considera a éstos aviones como meras construcciones de prestigio y no rentables para el tráfico aéreo; tales como en la navegación marítima lo fueron los buques del tipo "Normandie". Apunta que algunos años después de la paz podrá contarse como límite con cuatrimotores de 70 toneladas, con 18 de carga (100 pasajeros), a 400 kilómetros por hora; y que esto será remunerador siempre que el trazado racional de la red limite las etapas a 4.000 kilómetros como máximo. Estos proyectos apuntan al prototipo "Douglas C-74", en cierto modo del estilo de la superfortaleza volante "B-29".

Este es el resultado crítico de la comparación de los diversos tipos que figuran en los diferentes programas copiados. Es por esta comparación por la que se llegó al resumen de los cuatro tipos, que ya se relataron en líneas anteriores: uno transoceánico o intercontinental (largos recorridos sobre 2.600 kilómetros), otro transcontinental (de menor tonelaje, aunque el mismo recorrido), otro de dispersión continental (recorrido medio de 1.800 kilómetros), y finalmente, otro para empalme.

Pero no puede darse por agotada la discusión por sólo la comparación técnica entre los tipos, ya que los programas no profundizan bastante en la utilización comercial, que es, sin embargo, de la mayor importancia desde el punto de vista del tráfico. Algo de esto puede deducirse de las consideraciones del doctor ingeniero Pirath, director del Instituto de Tráfico de Sttutgart.



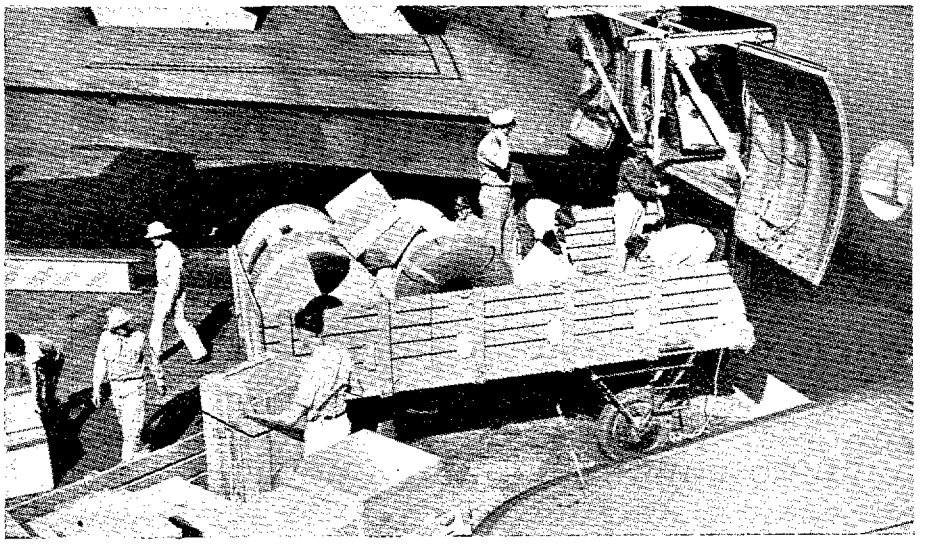
Otra vista del "Lockheed Constellation" a su llegada a un aeropuerto durante uno de sus primeros vuelos.

LAS DIRECTRICES ECONOMICAS

Dice a este respecto Pirath que si bien es prematuro todavía pretender la resolución con detalle de los problemas de organización y política del transporte aéreo, porque ello depende fundamentalmente de una base aún tan incierta como es la constitución económica y política del mundo futuro, pueden en cambio abordarse de una manera mucho más concreta todos los aspectos técnicos del material adecuado y de su infraes-

tructura. El razonamiento es sin duda cierto, puesto que el desarrollo impuesto por las necesidades militares ha resuelto todos los problemas, y en primer lugar, el más importante de todos, la travesía de los océanos en forma explotable. Con esto es ya posible afrontar un estudio técnico de la red mundial, en forma, si no definitiva, por lo menos básica, sujeta sólo a las modificaciones de la política. No estamos, sin embargo, tan conformes en que sea aprovechable todo el desarrollo técnico de la guerra; especialmente en lo que atañe a las instalaciones, han sido mejoradas ciertamente en forma directamente importante para los transportes, pero no serán utilizadas en su totalidad. Se impone como primera medida una selección, y como consecuencia, un criterio técnico.

Es más que seguro que este criterio técnico ha sido el trámite previo para la fijación de los programas anteriormente examinados. Y aunque no se ha hecho público, es casi seguro que tal criterio está fundado en unas determinadas premisas de economía comercial, que por su relación con el aspecto políticocomercial del tráfico entran en esa zona, aún un tanto indecisa, donde el razonamiento puede aventurarse, pero sin sentar consecuencias decisivas. Es aquí donde pueden ser buenos guías los fascículos del Instituts für Luftfahrt de Stuttgart. Y que el tema merece la pena nos lo dice, aún más que su interés intrínseco, el pronóstico de que el número de aviones que utilizará el primer tráfico aéreo de la postguerra no será menos de diez veces mayor que el de anteguerra. Bien merece no encaminar mal tan estupendo esfuerzo técnico y económico.



Cargando un "Douglas" de transporte.

No puede por menos de apoyarse cualquier criterio que se tome en ciertas premisas económicas comerciales. Debe, en efecto, partirse del género, extensión y orientación de las necesidades del comercio, y los programas deben satisfacer ese punto de partida, de manera a la vez eficaz y económica. Si el tráfico aéreo quiere ocupar un lugar importante en el comercio futuro, es evidente que debe buscar soluciones económicas; tales que por sí mismas justifiquen la existencia del tráfico con un potencial elevado. Tal pretensión no es ya hoy día desmesurada. Y, sin embargo, los programas técnicos que hemos ido examinando ocultan casi todas las indicaciones para formular juicio; así son potencia de motores, carga útil, velocidad de vuelo, y en fin, los precios de primer establecimiento y de entretenimiento que se tomen como base o como tope. Nos aventuramos así en un terreno dudoso.

En este grado del problema podemos encontrar una prudente ayuda en los "Forschungsergebnisse des Verkehrswissenschaftlichen" del Instituto y Escuela Politécnica de Stuttgart. El doctor ingeniero Pirath recomienda particularmente los fascículos 1, 5 y 12.

Es útil partir de la hipótesis de que los aviones pueden vencer todos los caminos de la tierra, de modo que momentáneamente planteamos el problema económico, es decir, el género, la extensión y la orientación del comercio, sin otras limitaciones técnicas que los precios resultantes. Debemos a continuación dar preferencia a la calidad sobre la cantidad, y esto no sólo por la naturaleza misma del transporte aéreo. Si así dirigimos la cuestión sobre las mercancías de gran valor, que precisan un transporte rápido, daremos una gran estabilidad a la corriente de tráfico; no es, en efecto, probable que el flujo de tales mercancías esté sujeto a los trastornos imprevistos e irregulares, que sobre otras mercancías supone, por ejemplo, la aparición de nuevas entidades económicas intermediarias entre las economías nacionales y las mundiales.

LAS DETERMINANTES DEL TRAFICO AEREO

Así, el tráfico aéreo se apoya en dos determinantes contradictorias: La velocidad, favorable. Y el costo, desfavorable respecto a otros medios de transporte. Ha de ser el juego de estos dos factores el que resuelva la ecuación del transporte aéreo. Pero así como el sentido favorable de la velocidad es ya tan marcado que podría prescindirse de forzar su mejora, si con ello hay ventaja económica, en cambio es indispensable la reducción del costo relativo, por cualquiera de estos tres caminos: disminución de gastos generales absolutos, mayor reparto por mayor densidad de tráfico y selección de las cargas por acuerdo con otros transportes.

En el campo de la velocidad no deben esperarse inmediatos progresos técnicos sin aumento del precio de costo del kilómetro recorrido; ésta, al menos, era la experiencia anterior a la guerra, y no son de tomar en consideración los progresos militares donde no cuenta el precio. Pero si bien es esto cierto en cuanto a la velocidad propia del avión, la consecuencia varía al tratar de velocidades comerciales en lo que podemos considerar como nuevos trayectos, los transoceánicos. La principal ventaja de la aviación es que su velocidad cuenta sobre cualquier trayecto; esta aparente perogrullada

cobra una gran importancia cuando se trata de trayectos mixtos, donde con otro transporte serían indispensables los transbordos. Y de otra parte, el aumento del radio de acción y la mayor seguridad en las instalaciones de apoyo del vuelo con mal tiempo, proporcionan otra gran ventaja al reducir las etapas y detenciones en los grandes trayectos, como son los marítimos. Finalmente, y útil también sobre esos trayectos, entra la posibilidad del vuelo en las capas altas de la atmósfera, con aumento de la velocidad específica. Todo ello en mayor desequilibrio—favorable al avión—con los otros medios de transporte; principalmente con los marítimos, donde no se apercibe mejora de la velocidad sino con enormes potencias y elevados costos.

En el aspecto del precio kilométrico, la cuestión presenta mayor complejidad. Después de una progresiva y considerable reducción del precio del tráfico aéreo, pareció estabilizarse en los cinco años anteriores a la actual guerra; al menos se conservó constante, más o menos, la diferencia de precio con el transporte marítimo, que es el competidor de mayor interés. Es difícil adivinar lo que sucederá en la postguerra; pero nuevos factores entran en consideración. El tren aéreo es una realidad; y si bien rebaja la velocidad, el empleo de veleros remolcados aumenta notablemente la capacidad de carga. Sería útil, sin embargo, conocer las proporciones reales, para los modernos aviones de gran tonelaje, entre peso total y carga útil o de pago, así como la carga por unidad de potencia motriz; es esto justamente lo que callan los programas técnicos conocidos. Puede suponerse, sin gran error, que tomando como base que la empresa cubra sus gastos—suprimiendo, pues, otras subvenciones que la carga postal—se conservará más o menos el matiz de antes de la guerra; es decir, no excesiva diferencia en los precios de pasaje de lujo, pero grande en la carga, sobre todo utilizando aviones-cargos. Cierto que hasta ahora no se ha estudiado concretamente el avión concebido para mercancías; naturalmente, aquéllas de precio elevado frente a su volumen y peso. En esto los programas que se anuncian suponen gran adelanto. Pero además entra la cuestión del seguro, que sobre mercancías de valor elevado, tiene ventaja en el avión, aunque sólo sea por el menor tiempo que se expone a contingencias peligrosas.

LAS BASES DE LA ORGANIZACION

De estas dos consideraciones—velocidad y precio—puede deducirse que es aventurado señalar como probable un aumento desproporcionado del tráfico inmediatamente al finalizar la guerra. Por el contrario, están tan unidos todos los aspectos, que hay posibilidad de pensar en un desarrollo homogéneo del material, las instalaciones y las demandas del tráfico. Puede resumirse en estas probables bases:

a) El tráfico aéreo gozará de un gran aumento, pero progresivo y homogéneo, del material con la organización. Los proyectos deberán responder, a la vez, a amplitud de horizonte en la idea y reflexión en la ejecución, salvo que se corra el riesgo de soportar una crisis a cambio de adelantarse al competidor.

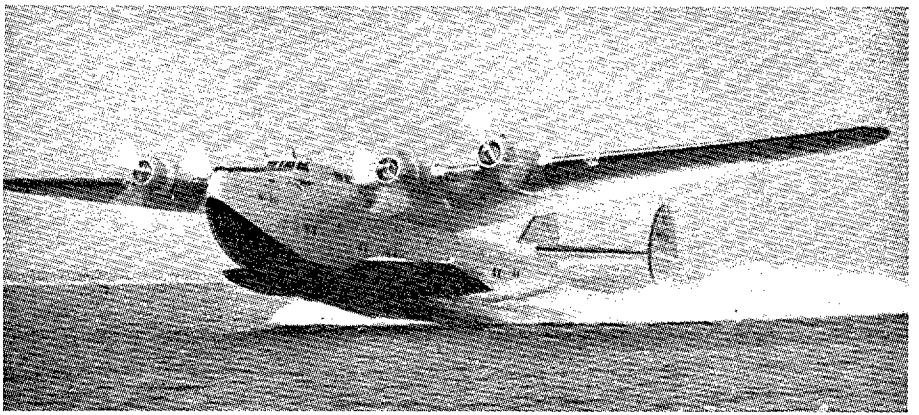
b) El aumento será sobre todo grande en los servicios transoceánicos, orientados por las necesidades mundiales y no las continentales.

c) La acertada solución del problema pedirá una reglamentación mundial, particularmente en el aspecto de enlaces. A la vez, convendrá plantear el transporte aéreo en colaboración con los otros medios, especialmente los marítimos.

d) La colaboración de organizaciones, por ejemplo, el consorcio con Compañías de navegación marítima, no excluye la separación de explotaciones, como corresponde a caraterísticas técnicas tan diferentes. Algo análogo sucede con el tráfico aéreo transoceánico y el de dispersión continental, que deben realizarse en colaboración, pero por explotaciones—e incluso entidades—diferentes.

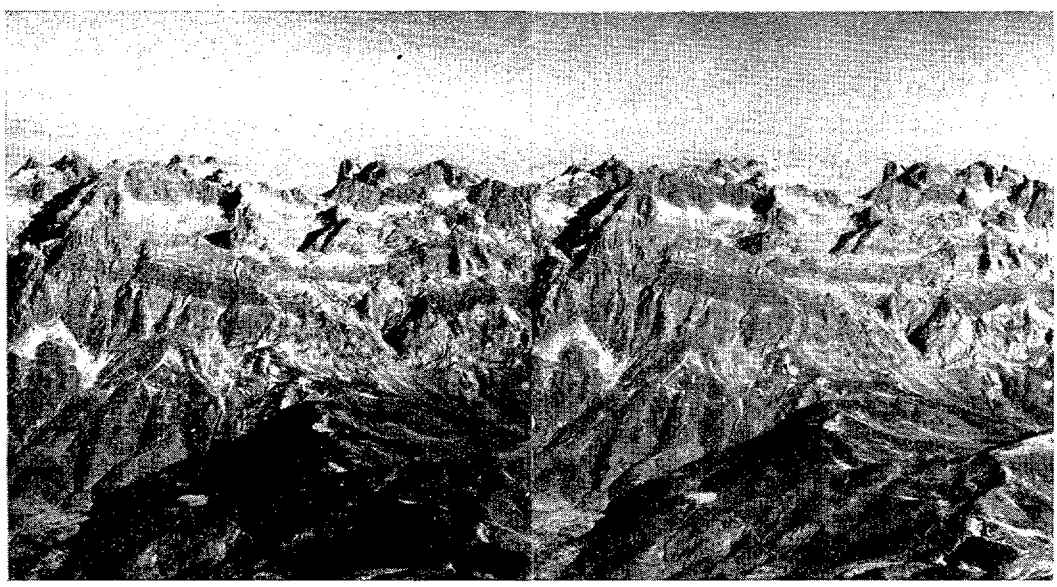
El desarrollo progresivo que estas bases prevén está suficientemente favorecido, tanto en el programa inglés como en los americanos, al menos en su aspecto general. Figura allá el avión de 165 toneladas, pero fuera de la realidad de hoy; de modo que debe ser considerado como meta próxima de ese desarrollo progresivo. En cambio, el avión de 40 toneladas, término medio en los programas, responde a la realidad de hoy y puede dar solución inmediata al problema del tráfico en un futuro próximo. Puesto que es una ley general del transporte, que las necesidades del tráfico piden al material un aumento progresivo de la carga útil, no sería ventajoso lanzarnos inmediatamente a tonelajes excesivos, que de no estar justificados por grandes radios de acción, nos llevarían a consumos exagerados de combustible y a tantos de amortización desmesurados. Es preferible, primero, un aumento de la frecuencia en los servicios con aviones de mediano tonelaje.

Este es el resumen de las consideraciones que se nos ocurren a la vista de los escasos datos que se conocen sobre los proyectos futuros. Sería útil un examen más a fondo, pues es evidente, por la propia existencia de programas, que los diversos países se ocupan amplia y detalladamente en preparar su intervención en el tráfico aéreo futuro. Y el que da primero, da dos veces.



FOTOGRAFÍA ESTEREOSCÓPICA OBLICUA

Por el Comandante PENCHE



Picos de Europa: Macizo Central.

Una de las ventajas que tiene la fotografía oblicua sobre la vertical es que, por dar perspectivas muy parecidas a las que corrientemente se observan desde tierra, es muy útil para el estudio táctico del terreno aun por quienes no estén familiarizados con la observación de fotografías aéreas, pudiendo, por esto, ser mucho más difundida.

Pero no consigue darnos la fotografía oblicua aislada una idea clara de las ondulaciones del terreno, aun obtenida en las mejores condiciones de orientación y a la mejor hora para conseguir una buena reproducción de las sombras, que, como sabemos, es lo que más contribuye a dar sensación de relieve.

La estereoscopia oblicua nos proporciona un medio de estudiar el relieve del terreno hasta en los menores detalles, y, aunque no se pueden hacer mediciones, al menos rápidamente, muchas veces la sensación de espacio que nos dan estas fotografías será de la mayor utilidad, aun con ese inconveniente.

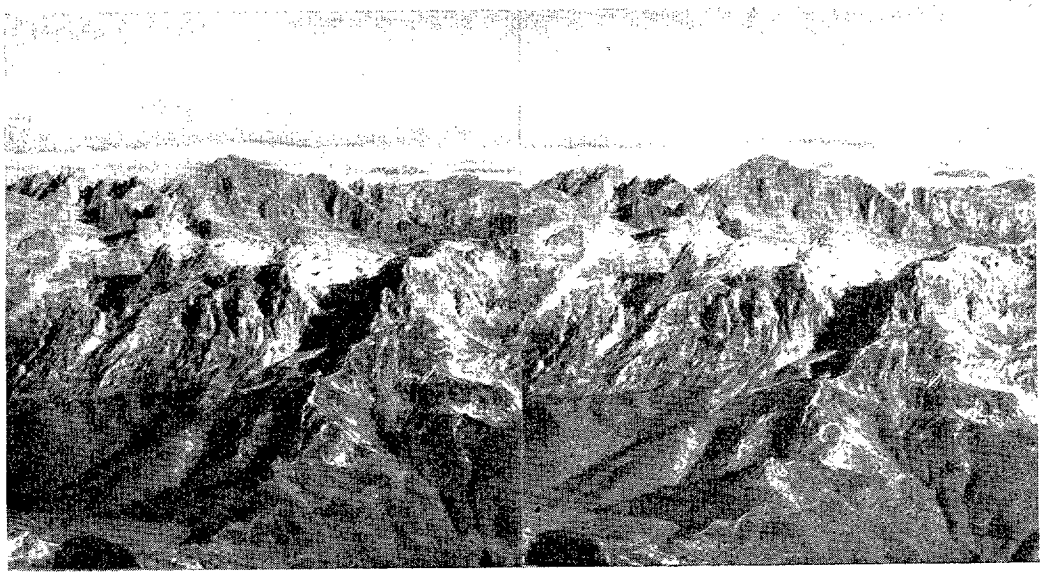
La dificultad para obtener estereogramas oblicuos consistía, hasta hace poco, en tener que hacer las parejas de fotografías con un intervalo de tiempo bastante corto, ya que, generalmente, se empleaba la estereoscopia oblicua para objetos a pequeña distancia y desde poca altura. Esta dificultad—con que también se tropezaba al hacer estereogramas verticales a baja altura—puede decirse que no existe con las máquinas actuales, ya que se pueden hacer fotografías consecutivas con un intervalo de dos o tres segundos, tiempo suficientemente corto hasta para objetos cercanos, siempre que se emplee un avión de velocidad media.

Desde hace años venimos practicando la estereoscopia oblicua, primero con máquinas de formato pequeño (24 por 36 mm.), y últimamente con la máquina para fotografía aérea "H K", de 12,5 cms. de distancia focal y tamaño 7,9 centímetros. Esta última, por el reducido volumen y peso, por la rapidez con que se monta el obturador, al mismo tiempo que pasa la película, y por tener un objetivo muy luminoso (Xenon 1 : 2), es, de todas las máquinas aéreas que conocemos, la más adecuada para este trabajo.

La experiencia adquirida con la práctica de posiblemente más de medio millar de estereogramas nos ha proporcionado algunas enseñanzas cuyo resumen vamos a trascribir.

Las fotografías que aquí se reproducen son todas de Picos de Europa, porque con ellas hemos visto, prácticamente, la utilidad de la estereoscopia oblicua, ya que nos ha permitido recorrer una gran parte del macizo central, que con su complicada orografía de cumbres calizas—muchas de las cuales precisan escaladas para coronarlas—, separadas por profundos hoyos, hacen a este terreno de lo más abrupto y escarpado.

Longitud de la base.—Hemos observado que la longitud más conveniente para la base de los estereogramas varía entre 1/10 y 1/15 de la distancia media a que se halla el terreno. Con una base mayor de 1/5 por ejemplo, el relieve resulta exageradísimo, costando ya trabajo fundir las dos imágenes en el cerebro—condición indispensable para obtener sensación de relieve—, sobre todo si el terreno es accidentado y los primeros planos están próximos. Si la base es menor 1/30 de la distancia, se obtiene el mínimo relieve



Picos de Europa: Macizo Occidental.

máquina de negativo 24 por 36 milímetros, con teleobjetivo de 13 centímetros, y las pruebas positivas han sido ampliadas unas tres veces lineales. Observándolas, prescindamos ahora del estereóscopo, desde 30 cm., distancia media de la visión distinta, tendremos que los ángulos de proyección en la máquina y los que observamos están en la relación de 30 a 13 por 3, o sea, los ángulos de proyección, al mirar la fotografía, resultan 1,3 veces mayores que los mismos en la máquina; por tanto, $a = 1{,}3$, y como la relación de las bases es de 400 a 0,065, es decir, unas 6.000 veces mayor en las fotografías, el relieve habrá aumentado a por b, o sea 8.000 veces aproximadamente.

para separar unos planos de otros. Este relieve, aunque sigue siendo exagerado, es el que más se aproxima al que se percibiría por observación directa, si tuviéramos una agudeza visual privilegiada.

Decimos que el relieve será exagerado, porque dada la pequeña separación de los ojos en el hombre, por término medio de 65 a 67 mm., y la agudeza visual, que no permite apreciar ángulos de paralaje inferior a 60°, el límite aproximado a partir del cual se deja de percibir el relieve es de unos 600 a 1.000 metros, es decir, que volando a una altura superior a 1.000 metros ya no obtendremos sensación de espacio.

Sabemos que es posible ampliar este límite haciendo la base de observación, b, n veces mayor que la separación de nuestros ojos; la agudeza visual, a, se aumenta por medio de lentes convergentes, ya que al aumentar los ángulos del haz de rayos de observación la agudeza visual también aumenta, llamándose al producto $b \cdot a$ efecto plástico total.

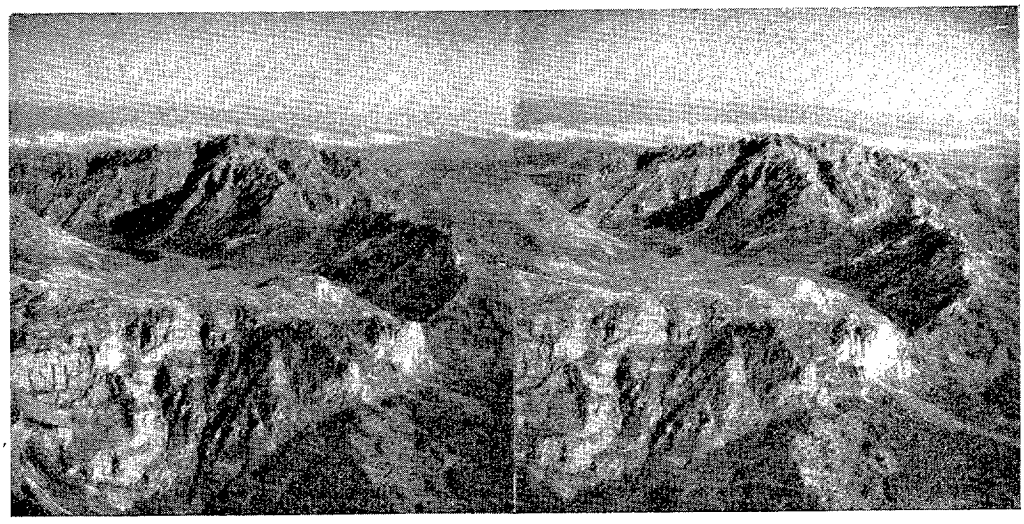
En esquema, la forma de aumentar el relieve es igual en la observación directa (ya sea con prismáticos o telémetro) que en la observación de parejas de fotografías mediante un estereóscopo.

Si conocemos el tiempo transcurrido entre dos fotografías consecutivas, sabremos la longitud de la base. Con este dato, más el de la longitud focal, y teniendo en cuenta si las fotografías son directas o están ampliadas, podremos hallar la diferencia entre el relieve que en ellas se ve y el que se obtendría observando directamente el terreno.

Por ejemplo, la fotografía del macizo central de Picos de Europa está hecha con una

Creemos muy conveniente tener en cuenta estos datos al estudiar el terreno por medio de varias parejas de fotografías tomadas con distinta base, sobre todo si se quieren establecer comparaciones entre el relieve de unas y otras. En este caso será también conveniente emplear un mismo estereóscopo o estereóscopos iguales, pues, como es sabido, la sensación de relieve es distinta si se cambia la distancia focal de las lentes.

El material pancromático y los filtros rojos.—Con la máquina H K se podrá emplear muchas veces el filtro rojo, pues con el material pancromático el aumento de exposición es solamente de unas ocho o diez veces, que, con el objetivo muy luminoso que tiene, permitará siempre dar exposiciones suficientemente cortas para evitar negativos con imágenes movidas. Con este material se pueden obtener fotografías de lejanías de mucha más nitidez—muy necesaria en la estereoscopia—que con el material ortocromático y filtro amarillo.



Picos de Europa: Macizo Oriental.

Picos de Europa: Panorámica de los tres macizos.

Pero si el filtro rojo le empleamos en días despejados, y para fotografía a pequeña distancia, ninguna ventaja nos proporcionará; se produce, por el contrario, un aumento de contraste, como puede observarse en la fotografía del macizo occidental, aunque se ha procurado atenuar este defecto empleando, en las positivas, el papel más adecuado. Esto es debido a que las sombras están iluminadas por rayos azules, siendo, por tanto, intensificadas con este filtro, que absorbe el azul. Esto, claro es, no sucede solamente en la fotografía estereoscópica; pero el defecto, hemos visto, se hace aquí más visible, ya que las zonas en sombra intensa son como lagunas sin relieve.

Itinerarios oblicuos.—Con la máquina citada pueden obtenerse itinerarios oblicuos, haciendo que cada fotografía tenga una parte común con la anterior, y de este modo podrá observarse cada pareja con el estereóscopo. Si para el itinerario no son necesarias más que seis u ocho fotografías, lo mejor será situarse, en vuelo, sobre un lugar equidistante, aproximadamente, de los puntos extremos del terreno que queremos abarcar, y obtener las fotografías con el avión en viraje lo más rápidamente posible. Se tiene así una panorámica casi igual a la que se obtendría desde un punto fijo, como puede observarse en la fotografía reproducida, en la que se han podido unir puntos homólogos, aunque estén situados en los primeros planos. Si la panorámica que queremos hacer es, por ejemplo, una cadena de montañas, y por su extensión no puede abarcarse con los seis u ocho negativos mencionados, lo mejor será hacer las fotografías volando paralelamente a la línea de crestas; claro es que, en este caso, no tendríamos relieve en los primeros planos.

Estereoscopia oblicua con material infrarrojo.—Recientemente hemos practicado la estereoscopia oblicua de lejanías con material infrarrojo, y aunque el número de pruebas no ha sido muy grande, creemos ha de ser de gran utilidad, sobre todo cuando se llegue—y seguramente no se tardará—a una mayor rapidez del material infrarrojo, evitándose así los molestos tratamientos de las emulsiones para conseguir un aumento de sensibilidad. Se podrán entonces emplear teleobjetivos de luminosidad moderada y distancia focal grande para obtener negativos en los que los objetos no se reproduzcan demasiado pequeños por la mucha distancia.

El estereograma adjunto está tomado, aproximadamente, desde la vertical de León, destacándose, nevados, los montes de Mampodre, que están a más de 40 kilómetros, y detrás, Picos de Europa, ya sin relieve. Estas fotografías se han hecho con una máquina de tamaño pequeño con teleobjetivo y una base de unos 3.500 metros.

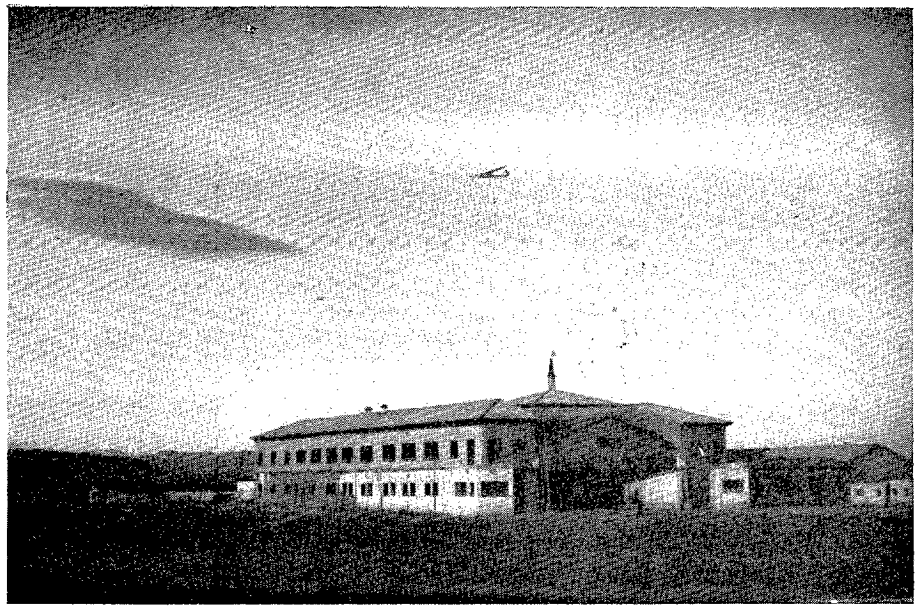
Esta distancia de 40 kilómetros, desde la que se ha obtenido relieve, comparada con las posibilidades de un veráscopo con los objetivos a 65 mm. de separación, resulta muy grave, pero es pequeñísima si se recuerda que se han hecho fotografías estereoscópicas de planetas. Conocidas serán de los lectores reproducciones de la Luna, Marte y otros planetas, hechas con varios millares de kilómetros de base, habiéndose llegado, aprovechando la trayectoria de la Tierra, a hacer fotografías estereoscópicas de Saturno con una base de 1.700.000 kilómetros.

Nada nuevo, por tanto, hemos pretendido añadir a lo mucho que se ha hecho sobre estereoscopia; nuestro objeto es solamente fomentar la práctica de la fotografía estereoscópica oblicua, que, como decimos al principio, creemos de una gran utilidad para el estudio del terreno.

Montes de Mampodre: Película sensible al infrarrojo. Distancia: 40 kilómetros. Longitud de la base: 3.500 metros.

Ascendencia general en la Escuela de V. S. M. de Monflorite (Huesca)

Por el Comandante PEÑAFIEL



Un velero en vuelo orográfico intenta alcanzar los efectos de la "Nube Monflorite".

En la Escuela de Monflorite, desde hace un año, se están aprovechando diferentes ascendencias para los vuelos de altura, todas muy notables. Una, la térmica, producida, como es por todos conocido, por el calentamiento del aire al contacto de determinadas zonas de terreno. Otra, la ascendencia ondulatoria, producida por el movimiento ondulatorio del aire al chocar con un obstáculo, dependiendo dicho movimiento de la forma del obstáculo por encima del cual pasa, de la configuración o del terreno antes y después del mismo y de la velocidad del viento.

Formación de la nube "Moaza-Golt" en los Montes Gigantes (Alemania).

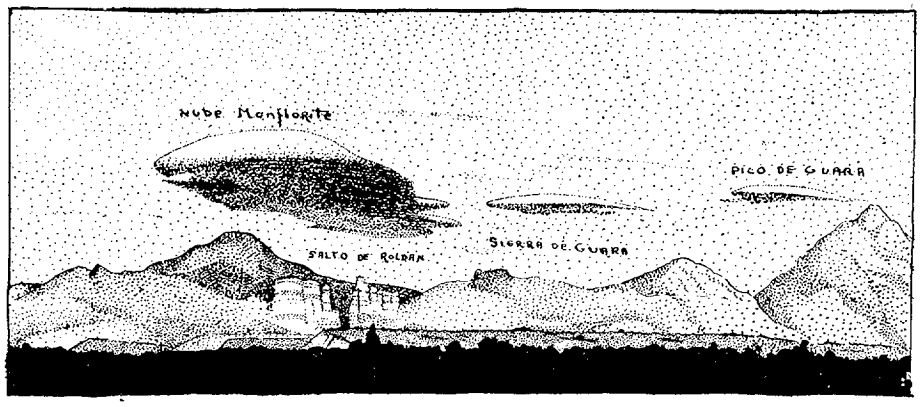
Una ladera empinada y una corriente fuerte de aire aumentan la magnitud de la desviación, y el terreno que sigue influye sobre la forma del oleaje. El terreno inmediato al obstáculo influye sobre la forma, contribuyendo a la formación de la ondulación cuando es lo más llano posible y sin grandes obstáculos que puedan perjudicar esta forma. Guara es un obstáculo, con una base por el Norte de declive relativamente suave, para terminar en su cumbre con un corte vertical; por el Sur ofrece la misma configuración, continuando hasta la Escuela sin obstáculos de alguna importancia.

La sierra de Guara con los Pirineos limitan una gran extensión de terreno que no ofrece tampoco grandes obstáculos.

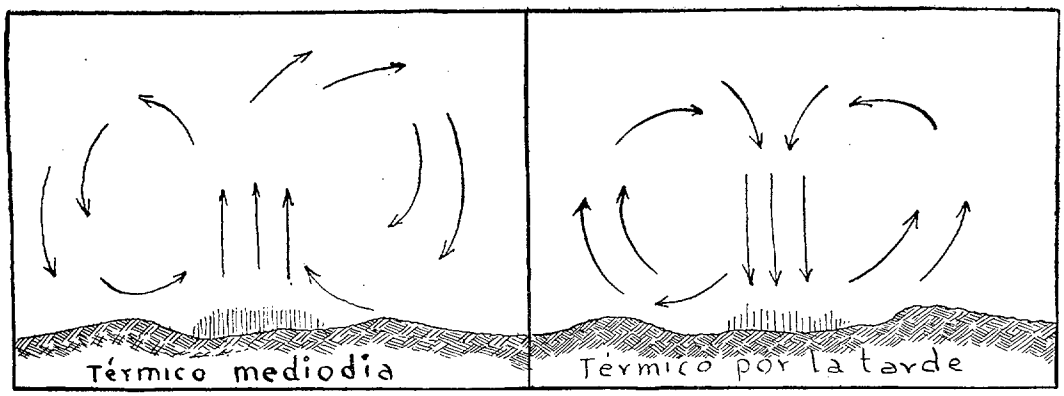
Con viento Norte, fuerte y frío, está perfectamente comprobado que se produce ascendencia ondulatoria con la formación, como signo que lo identifica, de la nube nombrada en Alemania "Moaza-Golt", que se produce en los Montes Gigantes, y que en esta Escuela se bautizó con el nombre de "Nube Monflorite".

Se forma dicha nube a sotavento de Guara y acompañada de otras tres menores de iguales características, distanciadas entre sí cada vez más.

Los diferentes vuelos realizados con esta ascendencia dieron por resultado alcanzar siempre alturas superiores a los 4.000 metros. El sistema empleado para la escalada es el siguiente: Se sale con gomas desde la ladera de la Escuela, alcanzando con orográfica lo normal—de 250 a 350 metros, según el tipo del aparato—, continuando con esta



Formación de la "Nube Monflorite" en las proximidades de la vertical de Montearagón.



Térmica por calentamiento de determinadas zonas de terreno.

clase de vuelo hasta encontrar alguna térmica, con la que se procurará alcanzar los 1.000 ó 1.500 metros, cosa no difícil; en este punto se dejará sentir posiblemente la ondulatoria, continuando en línea recta hasta que no es posible subir más.

La mayor intensidad hasta ahora comprobada en la ascendencia es de 3 m/s. sobre la vertical del castillo Montearagón.

Por las pocas veces que se dejó sentir, y lo imprevisto del caso, no pudo observarse la intensidad en las cuatro olas y la situación de las mismas, ni pudo ser tampoco alcanzada la altura máxima por carecer de medios en dichas ocasiones, por falta de instalación de oxígeno en los aparatos y subir los pilotos con insuficiente abrigo para alturas mayores que las alcanzadas (3.600, 4.500 y 4.800 metros).

Estas ascendencias, térmica y ondulatoria, están perfectamente comprobadas y explicadas, ya que nos sirven para determinar los estudios hechos sobre los mismos fenómenos en Alemania, que, comparados con las observaciones nuestras, dan igualdad, tanto en la forma de la nube lenticular como en el aprovechamiento y el origen (en Alemania, en los Montes Gigantes, y aquí en Guara, determinando en los dos sitios la misma ascendencia).

Existe otra ascendencia que pudiéramos llamar ascendencia general, que hoy, y después de haberse observado algunas veces, es imposible casi determinar con exactitud y sí sólo hacer algunas conjeturas que puedan, en su día, servir para esclarecer con precisión su origen.

Amanece en Monflorite un día completamente despejado, vientos moderados del Oeste y con baja temperatura.

La actividad del vuelo es normal: diez o doce aparatos en el aire y todos entre los 200 y 300 metros, según el tipo del aparato; profesores dando clase en biplaza; alumnos haciendo horas y algunos recién sueltos (primero o segundo vuelo) que van sin caperuza, con el fin de restar finura al aparato y, por tanto, pueda subir menos.

Sobre las nueve horas aumenta el viento, de 10 a 15 que era antes, a unos 20 m/s., girando el mismo un poco al Norte, y en dicho momento (esto es exacto en todos los días en que se produce el fenómeno), a las nueve horas, minutos más, minutos menos, empiezan a subir todos los aparatos sin hacer absolutamente ningún viraje que determine la existencia de una térmica, rumbo fijo a Huesca desde la Escuela y subiendo como en ascensor, tanto en las inmediaciones de ésta como en las de Huesca. Es una ascendencia general sobre la Hoya de Huesca. Poco a poco se van perdiendo todos los aparatos, los diez o doce que había en el aire, incluso los principiantes—en este curso, uno que efectuaba su segundo vuelo sin caperuza alcanzó los 4.100 metros—. A las once u once y treinta horas, también con exactitud y diferencia de pocos minutos, van apareciendo sobre la Escuela todos los aparatos: unos, descolgándose desde gran altura, y otros, arribando después de haberse separado de ella bastantes kilómetros. Todos alcanzaron más de 3.000 metros, siempre exactamente igual.

El origen de este fenómeno, que, como digo antes, no está comprobado, puede ser producido por varias causas:

1.° "Todas las grandes masas de aire que, formando un todo, son separadas por alguna causa de su posición de equilibrio o son obligadas a tomar otra posición, toman movimiento oscilatorio. Es indiferente cuál pueda ser la causa del movimiento."

En el caso que nos ocupa, por no existir en dirección Oeste un gran obstáculo, es posible que separe a esta masa de aire de una posición de equilibrio, una diferencia de velocidad en determinadas alturas, motivando con ello un movimiento ondulatorio u oleaje aéreo. Esta razón no parece sea sólo el motivo de dicha ascendencia, ya que, de ser así, pudiera muy bien producirse a cualquier hora del día, y no precisamente como se produce, en las primeras horas de la mañana. También tendría que ser alcanzada esta ascendencia a gran altura, y no a la pequeña cota en que se deja sentir.

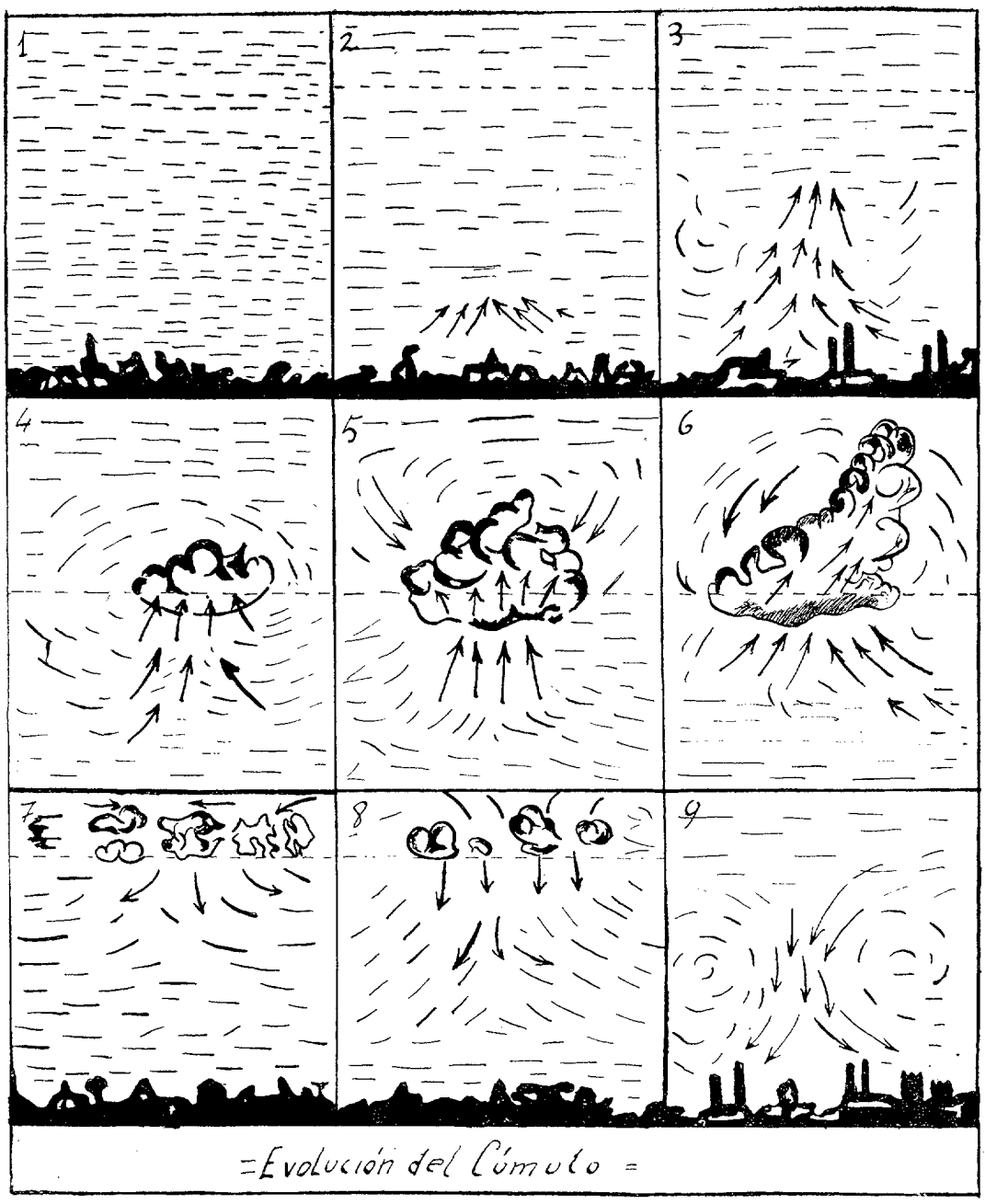
2.° Puede perderse este equilibrio también o ayudar a la formación del oleaje, cerca del suelo, el que una gran masa de aire en reposo, todo lo que comprende la Hoya de Huesca, y al contacto del suelo,

Un día de actividad en la Escuela de Monflorite. Ocho veleros en vuelo mixto orográfico-
← térmico.

se desprenda por cualquier causa — calentamiento del sol en las primeras horas o forzada por una corriente de aire—, causando el desequilibrio en las capas inferiores, que, unido al oleaje por una diferencia de velocidad o dirección en las capas superiores, puedan determinar esta gran ascendencia general que con alguna frecuencia se deja sentir en la Escuela de Monflorite.

La forma de gran hoyada que tiene Huesca, como se desprende de los perfiles que se acompañan (véase página 55); la situación de la Escuela con relación a los vientos del Oeste; la duración de la ascendencia y el poder coger ésta desde pequeña altura, me hacen creer—sin una base que lo justifique y sí sólo por observaciones mías y de los pilotos que la aprovecharon—que éstas son las únicas causas, al parecer, que determinan esta gran ascendencia general que tratamos de aclarar.

Con el fin de ver la forma de definir esta ascendencia, solicité del meteorólogo Jefe del Servicio de Meteorología de la Cuarta Región Aérea me hiciera un estudio con los datos aportados por nosotros y de los recogidos en el Observatorio, estudio que, aunque no deje sentada una base, que por falta de datos es imposible, sí fije ideas que puedan servir para estudios posteriores.



Aprovechamiento para el vuelo a vela de algunas fases de la evolución del cúmulo.

El informe del meteorólogo señor Liso, emitido con todo cariño e interés, dice lo siguiente:

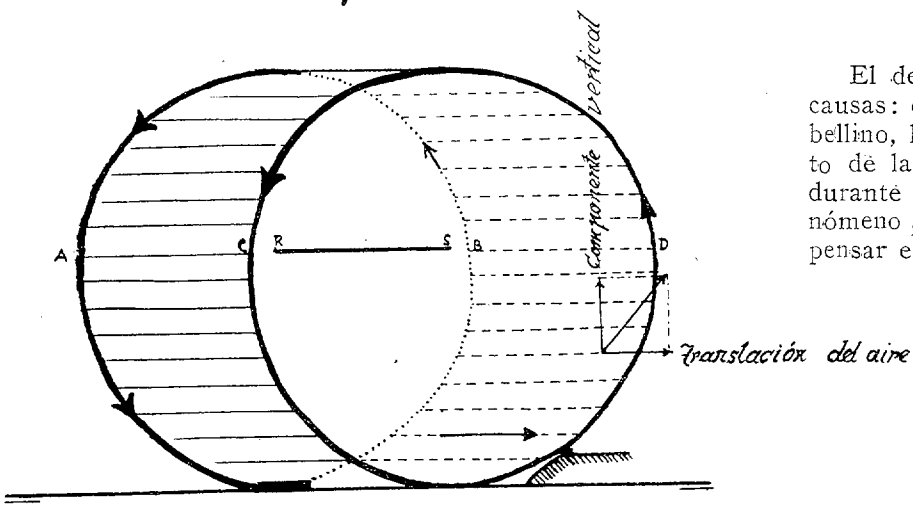
"Como antecedente previo, debemos dar cuenta de la distribución media de los vientos en la altura en su relación con el viento en el suelo:

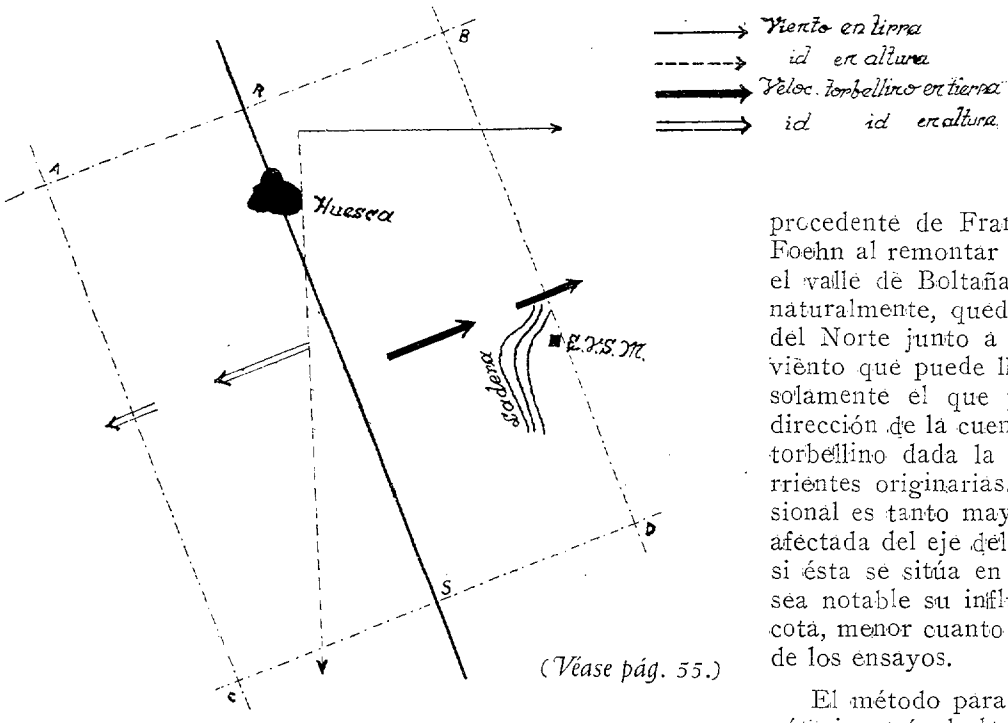
Por año:

Número de días con viento en tierra del Oeste con velocidad superior a 3,4 m/s	120
Número de días que, con la condición anterior en tierra, hay viento en altura del sector Norte	96
Porcentaje de días con viento del Oeste, moderado o fuerte, en tierra y viento en altura del sector Norte	74 %

Un velero en vuelo térmico tratando de alcanzar los efectos de la "Nube Monflorite".

1.ª hipotesis





(Véase pág. 55.)

En estas condiciones examinemos las hipótesis que puedan explicar la existencia de la ascendencia que nos ocupa."

"**Primera hipótesis.**—Apareciendo el viento en tierra con dirección Oeste y siendo Norte en la altura, debe formarse un torbellino de eje horizontal, ya que están bien aisladas orográficamente las dos corrientes, y por ende, bien definidas, cuya zona axial debe formar (en condiciones teóricas) un ángulo con los meridianos, cuya tangente ha de ser función de las velocidades de las dos corrientes de aire. En estas circunstancias, debe originarse en la Hoya de Huesca un gran torbellino, cuyo eje debe tener una dirección media aproximada de Nornoroeste a Sursureste, y envuelve a la zona Huesca-Monflorite en su zona de ascendencia, cuya intensidad disminuye con la altura (los pilotos observan que salen con dos o tres m/s. de velocidad ascensional, y en alta cota disminuye hasta 1,5 m/s.), al propio tiempo que los veleros son arrastrados por el torbellino hacia el Noroeste, sometidos a la acción, cada vez más próxima a la horizontal, del torbellino en su zona superior.

El descenso de los veleros puede provenir de dos causas: o bien entran en la zona de descenso del torbellino, lo que explicaría la igualdad en valor absoluto de la ascendencia y de la descendencia observada durante el vuelo, o bien, como por otra parte el fenómeno no se repite en el transcurso del día, hay que pensar en la extinción del torbellino simplemente por la disminución del ángulo de las dos velocidades que lo originan, cosa perfectamente lógica dada la distribución del viento en la altura, que obliga en el transcurso del tiempo a girar hacia el Norte el viento en tierra, originariamente del Oeste.

Esta hipótesis, totalmente basada en fenómenos de tipo mecánico, inherente a la distribución casi normal del viento con la altura, puede tener validez para explicar la ascendencia reiteradamente señalada, toda vez que el viento procedente de Francia (dirección Norte) sufre efecto Foehn al remontar los Pirineos, y luego se canaliza por el valle de Boltaña, debido al obstáculo de Guara, y, naturalmente, queda aislado Monflorite de los vientos del Norte junto a tierra, pero no en altura. Como el viento que puede llegar junto a tierra a Monflorite es solamente el que permite su orografía, es decir, de dirección de la cuenca del Ebro, puede producirse dicho torbellino dada la independencia mecánica de las corrientes originarias. Naturalmente, la velocidad ascensional es tanto mayor cuanto más alejada está la zona afectada del eje del giro, y puede muy bien ocurrir que si ésta se sitúa en las proximidades de la ladera, sólo sea notable su influencia a partir de una determinada cota, menor cuanto más alejada está la zona axial de la de los ensayos.

El método para el estudio comprobante de esta hipótesis será el de selección de días en que se tiene viento en la ladera capaz de mantener el vuelo en cotas comprendidas entre 200 y 300 metros, y lograr sondeo con globo piloto (con dos teodolitos) para prevenir la posible variación de velocidad ascensional del globo ordinario hasta 6.000 metros, cuando menos.

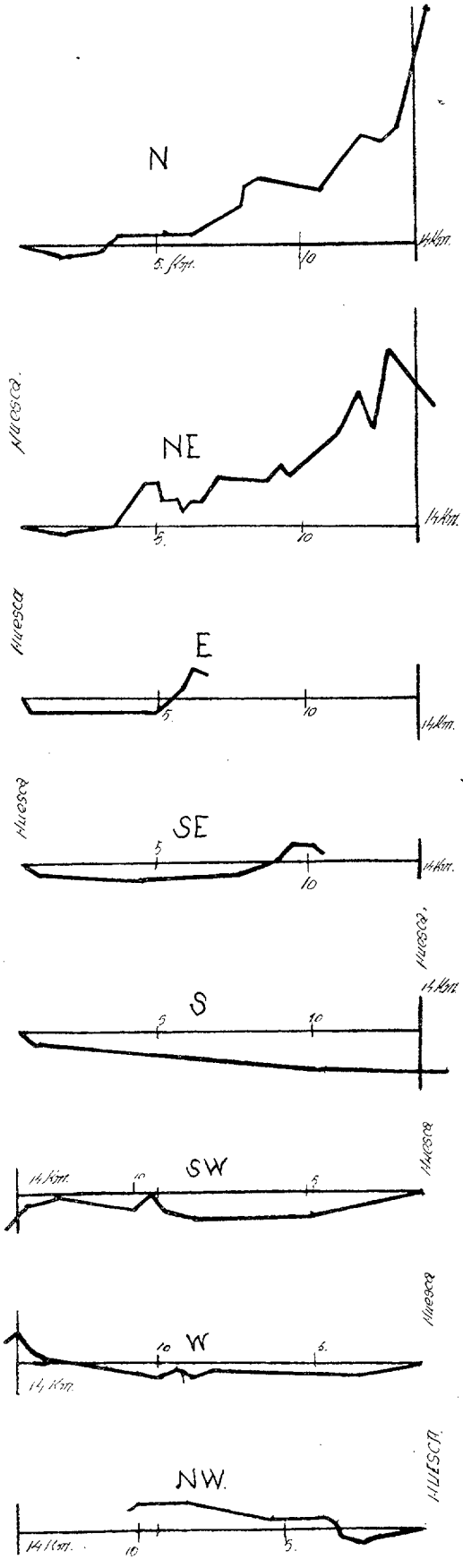
Una vez hecha esta primera selección de "tipo de día", hacer el estudio aerológico de los que dentro de ellos se haya observado la ascendencia general, y con auxilio de globos equilibrados, tratar de localizar el torbellino.

Bien puede ocurrir que este minucioso estudio, aun con garantías de buena factura, no dé el resultado apetecido, y habríamos de renunciar a la explicación del fenómeno por esta hipótesis, teniendo que recurrir a otra que, además de satisfacer íntegramente a la materialidad observada del fenómeno, permita su total explicación, de tal suerte que su predicción pueda efectuarse mediante el debido estudio."

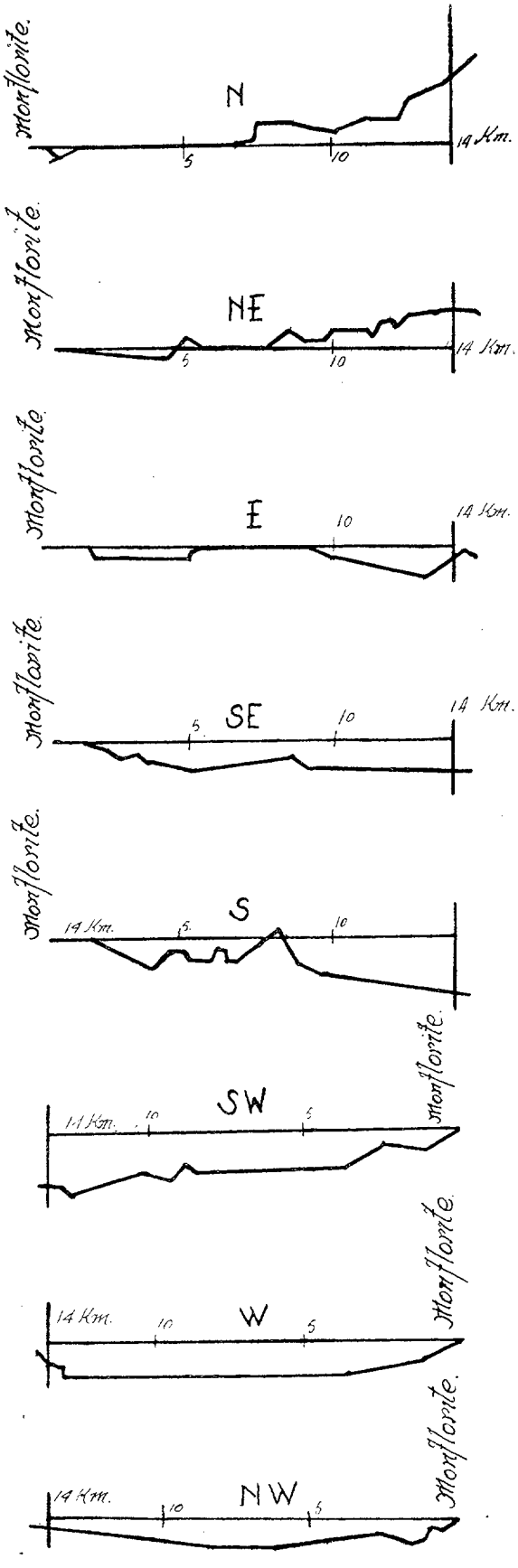
"**Segunda hipótesis.**—De todos es conocida la formación de zonas frontales secundarias en el seno de una misma masa y que separan zonas de ella diferenciadas por las propiedades adquiridas durante su reco-

Perfiles

Huesca altitud 500m.



Monflorite altitud 540m.



Escala verticales. 1:40000 horizontales. 1:200.000.

rrido desde la fuente originaria, o bien por el distinto carácter que les imprime la orografía e incluso la vegetación del terreno sobre el que se encuentran. Claro está que, tanto en un caso como en otro, se requiere sea una masa pasiva desde el punto de vista termodinámico, ya que las activas tienen precisamente como característica la falta de influencia que sobre ellas ejercen los factores locales o de recorrido.

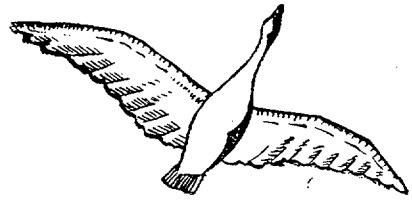
Pues bien: en el caso que nos ocupa, hemos podido acusar la presencia de alguna de las discontinuidades mencionadas en algunos de los días en que se ha observado la ascendencia general. A nadie puede ocultársele la dificultad que presenta actualmente la identificación de una zona frontal secundaria sin más datos que los peninsulares y desconociendo la distribución vertical de la atmósfera; de esta dificultad nacen la falta de precisión en su determinación y la duda de su existencia en muchos casos. No obstante, como antes decimos, se ha podido llegar a la definición de dichos frentes secundarios, generalmente enlazados con el casi permanente mediterráneo y con el que frecuentemente se presenta en los Pirineos cantábricos.

La presencia de esta discontinuidad explica perfectamente el fenómeno de la ascendencia, ya que a lo largo de dicha superficie y a sus dos lados se ha de producir un movimiento ascensional debido a la componente vertical de los torbellinos a que ella da lugar. La desaparición de esta ascendencia obliga a pensar en la extinción de la discontinuidad y, por tanto, en su origen puramente térmico local, ya que el cese del fenómeno puede originarse al tomar determinado valor el balance de radiación.

Dada la situación topográfica de la Escuela de Vuelo sin Motor de Monflorite y las características de las comarcas que la rodean, son lógicas la formación de una discontinuidad térmica y su desaparición cuando la energía llegada del sol es bastante para unificar, transitoriamente cuando menos, las masas en presencia, cuya distinción seguramente proviene de su lugar de entrada en la Península y de las zonas a que los diferentes canales naturales las transportan.

El estudio comprobante habrá de ser mucho más delicado que en la hipótesis anterior y dirigido principalmente a la selección de días en que se presentan masas pasivas aptas para albergar en su seno un frente secundario. En estas condiciones habrá de comenzarse un estudio sistemático de la distribución vertical de la atmósfera que nos permita localizar la discontinuidad, al propio tiempo que un estudio climatológico basado en densa red, nos permita conocer a fondo las particularidades de las comarcas vecinas, debiendo completarse el material de datos de trabajo con medidas de radiaciones solar y terrestre."

No pretendemos con estas modestas líneas haber abordado de lleno el problema en cuestión, ni puede tenerse esta pretensión, dado que el fenómno ha sido pocas veces observado. Tratamos solamente de fijar ideas, polarizando nuestra actividad de estudio del problema en las direcciones marcadas, cuyos respectivos programas de trabajo hemos esbozado; quizá la realidad, al desarrollar el estudio sistemático, nos marque otro camino no coincidente con los apuntados. Estas líneas nos habrán ayudado a encontrar y poder definir en su día, con toda exactitud, este fenómeno tan interesante, que puede dar tan magníficos resultados para los vuelos de altura y que, al producirse en las primeras horas de la mañana, puede ser la base de vuelos de distancia.



ESTAMPAS PARA UNA MITOLOGÍA HISPÁNICA DEL AIRE

Por el Teniente V. MARINERO BERMUDEZ

Segundo premio de nuestro Concurso de artículos, en "Temas generales de la Aeronáutica".

NECESIDAD DE UNA POETICA AEREA

Se ha hecho ya tradicional el que bajo las alas audaces de los aviones de guerra campeen como mascota figuras del vario simbolismo aéreo. Algunas de ellas son de moderna creación; otras, antiquísimas, y todas caricaturescas, pues el sentido del humor acompaña siempre las acciones de la juventud del Aire. El héroe moderno es fruto de un feliz entronque de patriota y deportista, y cumple su deber, aun cuando le roce el hálito de la muerte, con renovada sonrisa, y el esfuerzo, en perpetuo entrenamiento, atento a lograr mayores empresas.

Paralelamente, los nuevos himnos del Arma aérea nos hablan con un peculiar lenguaje poético, de afanes no reducidos a una adusta escolástica de cuartel, sino abiertos hacia amplios anhelos nacionales. Son canciones juveniles para ser cantadas alegremente cara a la naturaleza, los ojos iluminados por un ansia de cielo infinito y en el alma el deseo de un futuro grandioso para la Patria.

Los Estados saben dirigirse a la juventud, de la cual han de entresacar las nuevas levas de Caballeros del Aire, en este tono que su psicología exige. Para atraer voluntariamente a un muchacho a las filas heroicas de estas formaciones, no se le han de presentar cifras demostrativas ni exponer planes parvos. Quede esto para el hombre maduro, avaro en palabras, en las que solamente se excede para la propia vanagloria; para el que lo poético es ropaje superfluo, y los poetas, parásitos. Ha recorrido ya el camino del desengaño y—quebrada la ilusión y el sentido utilitario aguzado en la lucha—llegó a tan triste consecuencia. Pero el lenguaje en que hemos de hablar a los que abren sus sorprendidos ojos a un mundo que conquistar con su desinteresado ímpetu, ha de ser forzosamente poético, rico en imágenes, simbólico y sugerente. El que únicamente comprenden sus corazones deseosos de gloria y que corresponde al ingrávido ámbito aéreo, donde ellos esperan realizar sus proezas.

Alegre disposición que se certifica—en lo que a nuestra Patria se refiere—en una extensa iconografía, de cuyo ingenio dan muestra los ejemplos publicados en esta Revista y los innúmeros himnos que diariamente nacen en las Escuelas del Aire españolas, verdaderos hogares donde los bisoños aguiluchos se aclimatan a la vida militar.

Tales poética y plástica, entrañablemente unidas, son verdaderamente necesarias, porque avivan la imaginación y acrecientan parejamente el fuego del entusiasmo. Pero con el fin de evitar repeticiones en los temas a que ambas recurren, así como por temor a que su falta lleve a usar algunos chabacanos e impropios, es por lo que se impone una revisión de la Mitología (clásico venero de imágenes) y otras fuentes adecuadas a tal fin, así como una exaltación poética, conducente al logro de una rica temática y una literatura propia. Al fin y al cabo, la Mitología guarda encubiertas relaciones con la Historia, y es hacer historia o prehistoria de la Aviación entresacar del ocasional olvido temas míticos que se refieran al dominio del Aire, comezón que, según demuestra el estudio de las artes y del desarrollo espiritual de la Humanidad, inquietó a ésta desde el principio de los siglos.

Grano de arena en esta obra supone la presentación al público lector de estas estampas, recogidas de la tradición oral de nuestra vieja España.

EL NUBLERO

No tan inaccesible como Júpiter Tonante, Thor, Teshub y otros dioses de más campanillas o más aparatosa caja de truenos, puede considerarse como ellos poderoso y ubicuo merced a su cabalgadura, más rápida que Ocipete, la veloz voladora, la Harpía que quizá le acompañe, disfrazada con dengue, corpiño y madreñas, con designio de raptar vidas entre el embate de las tempestades provocadas por el dios en sus vuelos de castigo. De un lugar a otro del orbe, trasládase con la velocidad del pensamiento, surgiendo instantáneamente al ser invocado por mentes crédulamente paganas. Como nubívago supera a Dédalo, y como nubífero y nubífugo, a cualquier tempestario, pues no sólo empuja a las nubes en su traslación y viaje a su par, sino que las concentra o dispersa a su divino antojo, utilizándolas para ocultarse y así lograr con la sorpresa mayor eficacia en su acción.

Son títulos que pertenecen al Nubleiro o Nuberu con absoluto derecho, los de Señor de la Ciudad del Grito y de las Nubes, Sojuzgador de los vientos—los hijos del cielo estrellado, raptores de nubecillas—y Vencedor de la Niebla, la de impenetrables velos; pudiendo tomársele, por las razones que luego se expondrán, por precursor del vuelo sin visibilidad.

Dominador de los elementos, pese a ser ignorado por las gentes de ciencia, es conocido por cualquier aldeano astur, pues gusta de acogerse tras sus correrías, en las que opera invisible, a las umbrías cántabras, mientras apacienta en los verdes prados su corcel bicorne, del que con irreverencia derivan los campesinos de quienes se deja ver su nombre más castizo: Xuan Cabrito.

En cabrito y no otra montura se muestra caballero este Eolo español, menos abstracto que el otro, pues más que mitológico puede considerársele histórico, ya que su existencia a través de los tiempos está testificada por innúmeros habitantes de aquella región española de vetusta cultura oral, cielo y suelo grises de nubes y carbón; y aún hay quien hace pocos días (o años, que para el caso es lo mismo) recibió su grata visita. Preguntad por Xuan Cabrito en las dispersas aldeas de Castropol, Grandas de Salime, Cabaña-Quinta o Pola de Siero, y os hablarán de él con familiaridad no exenta del respeto debido a personaje sobrenatural tan influyente en el curso de sus negocios terrenos.

Y no es porque sea oriundo de aquella comarca. Recordaréis que lo hemos nombrado como Señor de la Ciudad del Grito. Pues bien: la Ciudad del Grito se fija en un lugar de Egipto, cuya situación precisa evita de citar el Nublero, quizá por temor a vuelos de represalia. No es extraño que en los diversos itinerarios que desde allí sigue para dirigirse a sus objetivos no haya sido localizado, ya que—conocedor antes que nadie de las ventajas de la ocultación—viaja siempre rodeado de una cohorte de nubes.

De los diversos datos aportados por los diversos testigos "de visu", el autor ha compuesto esta descripción de su figura:

Grueso, pero no panzudo (ciclotímico, o más bien, macrosplannicolonguilíneo); barba larga y blanca, así como las cejas y el pelo, peinado al desgaire y desordenado por el viento de entrenubes. Lleva capa, chaqueta larga de corte anticuado, pantalones no excesivamente estrechos, pero bastante largos, montando sobre las gruesas botas; sombrero de alas anchas, y en ocasiones—¡vayan ustedes a comprender los caprichos de los dioses!—, paraguas rojo (quizá para desprenderse de las nubes en salto peregrino).

En cuanto a sus características temperamentales, podemos asegurar que se irrita pocas veces; pero sabe siempre guardar su puesto aniquilando a los que contra él se revelan cuando estalla su terrible cólera. Tiene el sentido paternal y condescendiente del que posee la verdad y gusta del diálogo amable. No es anticientífico, porque está por encima de la ciencia; irónico y aparentemente incongruente, acepta y provoca las más extrañas situaciones.

Como se ve, no es un Juan cualquiera.

MAGIA Y METEOROLOGIA

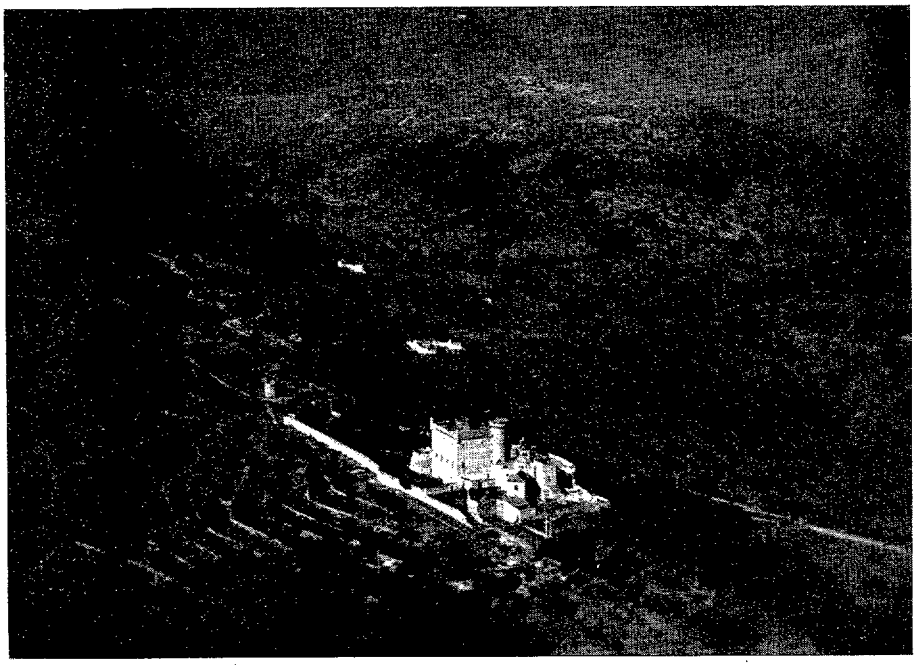
En aquellos lugares en que la Meteorología se condensa en normas ancestrales y prácticas—"Si la gaviota va para el mar, unce los bueyes y vete a arar", y otras semejantes—, la ciencia es sustituída por la magia, no sin ciertos inconvenientes, pues sin duda resulta muchísimo más difícil lograr un mago pasable que un científico, aun de poca categoría; sobre todo desde que la Cueva de Salamanca se cerró con siete llaves.

A la magia, pues, resulta preciso recurrir para lograr ciertos resultados no naturales para la constitución humana. Así, el volar. Se dice que un brujo, don José Fernández Cela de Viladevelle, era poseedor de un raro libraco, leyendo el cual en alta voz, un profeso en artes mágicas podía elevarse sobre el suelo a tal altura como permitía la duración del recitado, no teniendo para descender sino que leerlo al revés. Lo cual aseguraba un suave descenso si la caída iba condicionada a la lentitud de la lectura, y una vertiginosa barrera si el freno lo constituía la intensidad de los conceptos leídos.

Más corrientes son una serie de formulillas que, con ligeras variantes, pueden reducirse a ésta:

Por encima de ríos,
por encima de escayos,
por encima de montes,
con todos los diablos.

Al parecer, este conjuro es el que usan las más auténticas brujas antes de lanzarse al espacio monta-



Castillo de Castel de Fels.

das en su clásica escoba, sistema de vuelo que emplean siempre que no llegan a encaramarse a hombros del mismo diablo. A propósito de ellas, dícese que se friccionan con ungüentos mágicos antes de lanzarse al aire, aunque no creemos que esto sea para protegerse la piel de los rigores del viento, ya que la suya—según se asegura—suele ser dura como pellejo de pandero, si bien la historia señala el caso infrecuente de brujas apetecibles.

No debe de ser mala la tal formulilla, sino de absoluta eficacia, pues no sabemos de anales de aquelarres en que se consignen accidentes ocasionados por el uso de aquélla, ni fallos de la misma. En cambio, es bien conocido el caso del hombre prudente a quien pareciéndole demasiado atrevida corrigió la invocación, sustituyendo la palabra "encima" por "debajo", con el único resultado de magullarse el cuerpo lastimosamente; que aciertos parecidos logra las más de las veces la curiosidad mojigata.

Claro es que para lanzarse al aire en estas condiciones, la otra prudencia, la sensata, exige ciertas precauciones de estudio del ambiente celeste. Lo que más temen sus creyentes y devotos en todo viaje por tierra, mar o aire, es precisamente la proximidad del Nublero, que, desbocando los vientos, corceles veloces, los vuelve con suma rapidez en las más variables direcciones y jugueteando con su manuable haz de rayos o volcando su saco de granizo, provoca trastornos sin fin a su paso.

Sólo un procedimiento se anota como eficaz en estos casos. Y es que inmediatamente de avistado por el vigía el contorno confuso del dios —vigía que, efectivamente, se ha colocado innumerables veces en la torre de la iglesia—, proceda a tañer las campanas con todo ahinco. Cogido "in fraganti" por la alarma el Nublero, no se porta muy dignamente, aeronáuticamente hablando, sino que, como un vulgar "pirata", suelta su carga en cualquier sitio sin esperar a más y huye a todo motor. Tanto más si a este "Hannibal ad portas", las buenas amas de casa hacen cruces con pasta de pan sobre la pala de amasar y la radera del horno, procedimiento de defensa activa acreditado por la tradición.

No siempre este dios pagano—lo hemos indicado—lleva mala intención, sino que otras aterriza, descabalga y estira las piernas, hollando el santo suelo, dispuesto a entablar conversación con el primero que encuentre. Es naturalmente en estas espaciadas apariciones cuando ha sido observado con detalle por los naturales del país, de los cuales—bien por información directa, bien a través de los textos que se citan en la bibliografía—se han recogido los datos utilizados para la descripción más arriba consignada.

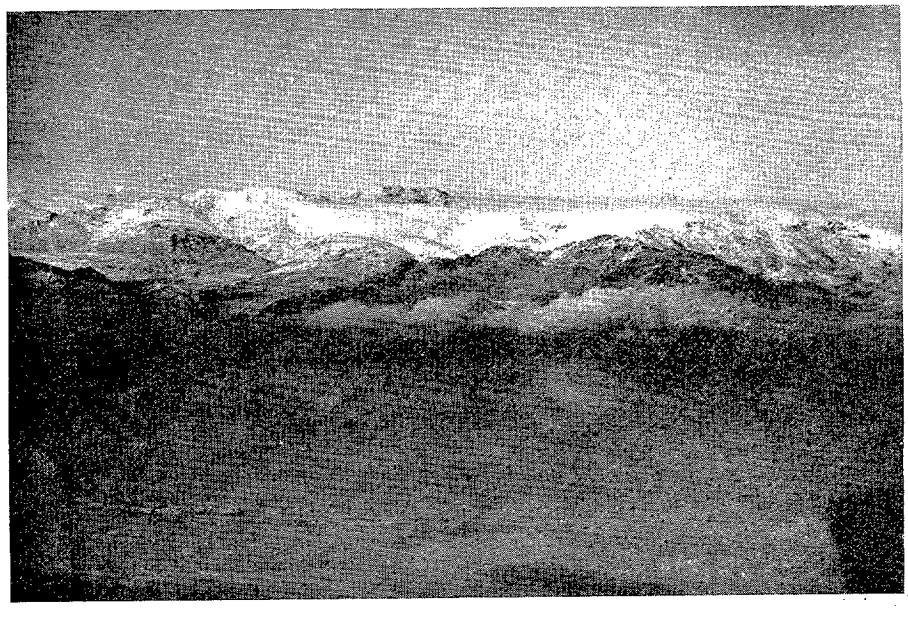
Hasta a veces busca amparo para pasar la noche en una casa de aldea. Y he aquí que los que se pasan de avisados le niegan asilo, y los malhumorados le ahuyentan, mientras otros, ingenuos, crédulos y amables, le abren las puertas, reconózcanle o no. Como es de esperar, cada cual recibe el premio o el castigo que merece la buena acción o la falta cometida, y una vez dado a conocer en todo su aterrador poderío, en próximos "raids" anegará los campos del uno, machacando los campos con el pedrisco e incendiando la casona con sus rayos, mientras que al vecino bondadoso—aun estando pared con pared—le colmará de dones meteorológicos; que también conceder la lluvia benéfica y desgarrar las nubes para prestar luz de sol está en sus atribuciones.

Congraciados así con este buen Señor, pensamos que quizá no huya cobardemente del rebato campanero, sino que cuando lo oiga piense: "Ahí creen en mí, pues que me temen", y perdone su temor y encono.

"Beati páuperes spíritu".

SOPLO DE AVENTURA

Dícese que aquellos a quienes el Nublero visita, reciben de él la invitación de devolvérsela en la Ciudad del Grito, y acuciados desde aquel mismo momento por insaciable sed de aventura, no sosiegan hasta ponerse en marcha hacia las lejanas y soleadas tierras de Egipto. (La fórmula, llena de social "savoir faire", que emplea para ofrecer su casa, es, según afirman autores de solvencia: "Si vas a la Ciudad del Grito,—pregunta por Xuan Cabrito".)



El despertar en Manzanares el Real.

¿Qué rumbo siguen en su ambiciosa obsesión? ¿De qué medios se valen para llegar a tal punto? Quizá no alcancen la meta sino después de un lánguisimo peregrinaje preguntando aquí y allá la dirección tomada por el Nublero a los informadores que señalaron su paso. Difícil es alcanzar por tierra la recóndita base de un dios aéreo. Quizá las cigüeñas, las aves migratorias, les den indicaciones más precisas. Pero para entenderlas necesitaría el viajero conocer el lenguaje de

las aves, y sólo si es aprendiz de brujo alcanzará nociones de este desusado saber.

Es posible que sólo a los magos de caserío esté reservada la posibilidad de esta aventura y que rápidamente—ya que no tanto como el mismo ser mitológico a quien persiguen—tiendan su vuelo hacia el egiptano campo. ¿Siguiendo un procedimiento ya popularizado? No; lo mágico es impenetrable, y la esencia de su supremo conocimiento, no difusible. Hay secretos que queman la lengua de quien pretende transmitirlos, y se guardan eternamente. Atengámonos a las noticias que la tradición oral perpetuó y a los datos que hoy figuran impresos.

Alguien—no se sabe por qué procedimiento y si que el hecho fué repetido—llegó en alas de su curiosidad al corazón mismo de la Ciudad del Grito. Su presencia causó asombro hasta que pudo aclarar que llegaba correspondiendo a invitación expresa del Señor de la Ciudad. Trocóse entonces en afán hospitalario el anterior recelo, muy justificado, por otra parte, ya que los habitantes de aquel lugar no son mortales, sino extraños seres que—sensible es consignarlo—se alimentan de carne humana. Item más: abren boca (el buen gusto les perdone) con aperitivos de sapos, culebras y lagartos, que se dirigen por sí mismos a la cazuela al escuchar el mandato de las hembras de aquellos seres, las cuales les ordenan, señalándoles los recipientes: "Acudid acá." Procedimiento tan expeditivo como sencillo, que todos desearíamos aplicar a nuestro arbitrio. Y esto nos hace pensar en que quizá este raro menú contenga ciertas vitaminas del vuelo necesarias para mantener en forma a la "troupe" aérea.

De todos modos, y aun para los afortunados que después de llegar a aquella recóndita ciudad son bien recibidos en ella, las dificultades no les abandonan hasta el último momento, ya que la Niebla, eterna enemiga del Nublero, monta guardia permanente a la puerta de sus murallas y aun cubre con sus largos, numerosos y opacos velos todo el recinto.

También los Vientos se concitan frente al Señor del sagrado lugar y en torno a éste. Origínase tal rebeldía en el forzoso destino de servir en parte de potencia motora al dios, siendo sojuzgados por éste y por él enfrentados los hermanos. Formando círculo que encadenaría el mundo si se cediesen sucesivamente el ejercicio de su poder, el Hacedor de Tempestades las desbarata, oponiéndoles e hiriéndoles las entrañas con sus rayos y apedreando sus espaldas y pies alados con el más duro granizo. Sólo un medio de venganza les es dable, y no otro que permanecer voluntariamente inmóviles, con lo que la neblina, densa y pegajosa, cae a plomo sobre la metrópoli de este reino de lo etéreo, ocultando por completo a su mismo dueño.

Si al caminante le es difícil penetrar en la Ciudad, al fin su reconocimiento terreno, con una aproximación lenta, es más factible que no el aéreo, al que, llegando por los ámbitos celestes, está obligado el Nublero. Afortunadamente, este vuelo sin visibilidad es dirigido con pericia por sus súbditos y familia merced al Grito, lanzado unánimemente en direcciones precisas con grandes caracolas o vigaras y—esto es altamente interesante—a horas precisas.

Orientado por el grito y guiado por quienes lo lanzan intermitentemente, el dios pagano llega al fin a Palacio y desde allí dispersa de nuevo a la Neblina y los Vientos, que huyen despavoridos por el mundo. Esta es la historia fiel de los métodos de navegación aérea del Rey de los Vientos y de la Niebla. No es preciso describir su cabalgadura, ya que ésta más bien es símbolo que aparato de traslación.

Pero falta constatar que el tiempo transcurre muy veloz en aquel lugar; tan veloz, que momentos que os entretengáis allí son años en el mundo de los humanos. O quizá sea al revés: que allí el tiempo es lento, pues mientras en nuestro mundo pasan veloces los años, allí apenas si se deslizan lenta, suave, intensamente cargados de supremo sentido, como segundos sin importancia temporal. Es distinta medida, y eso es todo. El cielo jamás puede confundirse en un mismo sistema de vida con la tierra, ni calibrarse según idéntico cómputo. En el espacio aéreo, aislado de toda aparente relatividad, venciendo real o figuradamente leyes a que el reducido espacio de las dos dimensiones nos limita, es más libre el espíritu, y quizá por más libre más clara la visión. Años de escudriñamiento miope se abarcan en un segundo de ilimitada e inteligente observación. Así en la aérea Ciudad del Grito, base de un dios en la Tierra, donde sus ciudadanos son Argos permanentemente despiertos con cincuenta ojos vigilantes en cada turno de guardia.

UNA HISTORIA DE AMOR

Historia de amor que, a juzgar por los diversos puntos en que se cita, se repitió en varias ocasiones. El caso, uno o múltiple, es el siguiente:

Dos jovencísimos recién casados reciben la visita del Nublero. La intención de éste era inmejorable, pues precisamente en aquel vuelo había descargado sus proyectiles de granizo en los objetivos señalados, una vez fijados por las bengalas de sus relámpagos y precisada la distancia con los rayos trazadores. Cuando buscó cobijo en la casa de los enamorados cónyuges, el mejor humor hacía temblar sus barbas milenarias, sacudidas por la misma risa que humedecía sus ojos, llenos de divina comprensión. Pero esta vez se equivocó. Quiso hacer una merced y sembró dolor. Habló, como sólo él sabía hacerlo, de su lejano reino, y puso en el corazón del hombre el ansia viajera que hasta entonces el calor del hogar había adormecido en su pecho. Cuando al día siguiente marchó, pudo observar que tanto el marido como la mujer estaban tristes, cayendo en la presunción de achacarlo al sentimiento de perder su sublime presencia. No pudo ver, porque al fin era dios pagano, que en el uno la tristeza nacía del convencimiento de su propia limitación, y en la otra, del desvío de su compañero, para quien ya no constituía el único fin en la tierra. Subió a su cabrito de nieve y pronto horadó el cielo plomizo para perderse en el infinito.

El marido nunca más volvió a sonreír hasta que la mujer consintió en dejarle marchar con rumbo a un lugar que nadie sabía dónde se hallaba. Previeron que cuando se reuniesen de nuevo muy otro sería su aspecto. Habían de pasar años seguramente, y quién sabe si podrían reconocerse; por lo que él partió su anillo en

dos, de modo irregular, entregando una parte a su esposa:

—Si alguna vez vuelvo—le dijo—quizá me extrañes; pero este trozo de anillo, que de otro modo desaparecerá conmigo, te dirá, en su coincidencia con la parte que tú has de guardar, quién soy yo.

Durante meses anduvo leguas y leguas; pero al fin llegó a la Ciudad del Grito, siendo recibido por su Señor con todo género de atenciones. Días después, el Nublero dijo a aquel hombre:

—Mi afecto por ti ha crecido sobremanera, hasta el punto de que deseo demostrártelo de un modo entrañable. Con gusto te daré por mujer a una hija mía.

El hombre recordó entonces a su legítima esposa, aquella que había dejado en un rinconcito de Asturias: el rocío en los ojos y los brazos caídos en total sensación de abandono.

—No. Os doy gracias, Señor; pero he de volver a unirme con mi inolvidable compañera.

—¿Tu esposa?—burló el dios, estremecido por su risa saturnal y desbordante—. Te advierto que, considerándose viuda y después de muchos años de espera, va a casarse, encontrándose ya pachucha, con un despreocupado atraído por el olor de la heredad. No seas tonto y acepta mi ofrecimiento. Al menos mi hija es eternamente joven, y tú aquí lo serás también, como yo he disfrutado a mi vez inmemorialmente estas barbas sin tiempo. En este país somos todos gente consecuente.

—¿Cómo es posible que los meses que he tardado en llegar aquí se hayan transformado en años?—se admiró el aldeano.

—No son los meses del viaje, sino los días de tu estancia los que significan años en tu tierra—explicó el Nublero—. No olvides que en esta ciudad es muy otra la medida del tiempo que en el mundo.

El esposo, amante, aunque inquieto, rogó al poderoso Señor—no convencido por las facilidades que éste le ofrecía para continuar en su mítica residencia—le proporcionase el medio de volver a sus lares. No plació al dios que aquel escolar que había descorrido, aun cuando sólo fuese en parte, el velo del conocimiento y que a su lado aprendiera las primeras nociones del vuelo, desertase tan irreflexivamente. Temía que su indiscreción popularizase una ciencia, entonces desconocida del común de los mortales; pero aún más le ofendía el desdén por su hospitalidad y una tan desalentadora falta de curiosidad; pero al fin accedió a extender su baja en la base. E hizo más; pues para no retardar su regreso a las nativas, verdes y lejanas montañas, puso a su disposición su propio cabrito.

El asturiano montó en tan original aparato de traslación, y a grupas del mismo cruzó en pocos segundos el camino que tanto tardara en recorrer a pie, yendo a posarse blandamente sobre el blanco mantel que cubría una mesa de esponsales, precisamente aquella en que buen número de invitados celebraban con un copioso ágape el enlace de la antigua esposa de nuestro viajero (dado por muerto hacía tiempo) con el nuevo marido. Asombro general en los comensales ante el inesperado aterrizaje. Terror en los contrayentes al ver avanzar hacia ellos, la ira en el semblante, un ser venido de los cielos. Gritos, desmayos y—con la coincidencia de las mitades del anillo—la explicación satisfactoria para todos, incluso para el segundo y fracasado aspirante a la mano de la inconstante belleza, el cual ya se había enterado con harto dolor de que la fortuna a ella atribuída no alcanzaba ni con mucho la cifra apetecida.

El Nublero aún se dignó enviar con su bendición el Arco Iris, mejor coloreado y grandioso para mayor lucimiento del acto, que finó con una demostración acrobática de las habilidades del explorador recuperado.

MORALEJA

Sirva esta historia de consuelo para aquellas esposas y novias que hoy reciben con recelo la noticia de que su marido o prometido ha sido llamado para efectuar un curso aéreo, curso que trae detrás, como engarzadas cerezas, otro y otro, ya que si el saber no ocupa lugar o el vario entender no estorba, la técnica aeronáutica ocupa amplio espacio y largo tiempo, por lo mismo que es ciencia y arte constantemente renovadas. Consuélense; que al fin y al cabo todos, tarde o temprano, terminan por anclar su voluntad en el seguro y recogido puerto del hogar, y es más grata la compañía de quien vió mucho mundo y tiene algo que contar, que no la de aquel que jamás se asomó más allá de las bardas de su corral.

En cuanto a los jóvenes, no desmayan con la perspectiva de mayor o menor duración de cursos de aprendizaje. Saben que cuanto mayor sea el transcurso de su estancia en las Academias, más completo será su dominio del aire, y por tanto, del tiempo, ya que llegando a correr más que éste, le alcanzarán y aun sobrepasarán en su carrera cuando les apetezca.

Las primeras nociones—suficientes para despegar los pies del suelo que atenuará sus voluntades—adquiérense en seguida, y esta facilidad para sacar los pies del plato—o el aparato de la pista—es acicate que lleva a interesar por ulteriores conocimientos, logrados en consecuencia tan agradable que, como en aquella legendaria Ciudad del Grito, donde el tiempo prácticamente no existía, el nuevo aprendiz de brujo no se cansa de aprender. Su férreo empeño va dominando sucesivamente avionetas, cazas, polimotores...; el cielo le va abriendo puertts cada vez más recónditas, y al cabo de un tiempo, ya en el séptimo cielo, olvidado de todo, sólo alberga un deseo: el subir más alto, el lograr una máxima perfección, y al rozar el suelo, tacharlo velozmente en audaz "pasada", con rúbrica de dominador que certifique su desprecio por el peligro y su conocimiento en los mandos.

Y al contemplar la lograda maravilla, el tiempo, absorto, se fija inmóvil.

BIBLIOGRAFIA

Aurelio de Llano: "Del folklore de Asturias."

Cabal: "Los dioses de la vida."

Los datos que no figuran en estas obras han sido tomados por el autor, de viva voz, en varios puntos de Asturias.

De lo vivo a lo pintado

(Número 6.)

Por el Capitán Auditor JOSE MARIA GARCIA ESCUDERO

Una pintura y un abanico

Los globos cautivos franceses en la toma de Hong-Hoa, en Tonkín. (agosto 1884).

(De la *Histoire de l'Aéronautique,* de Dollfus y Bouché.)

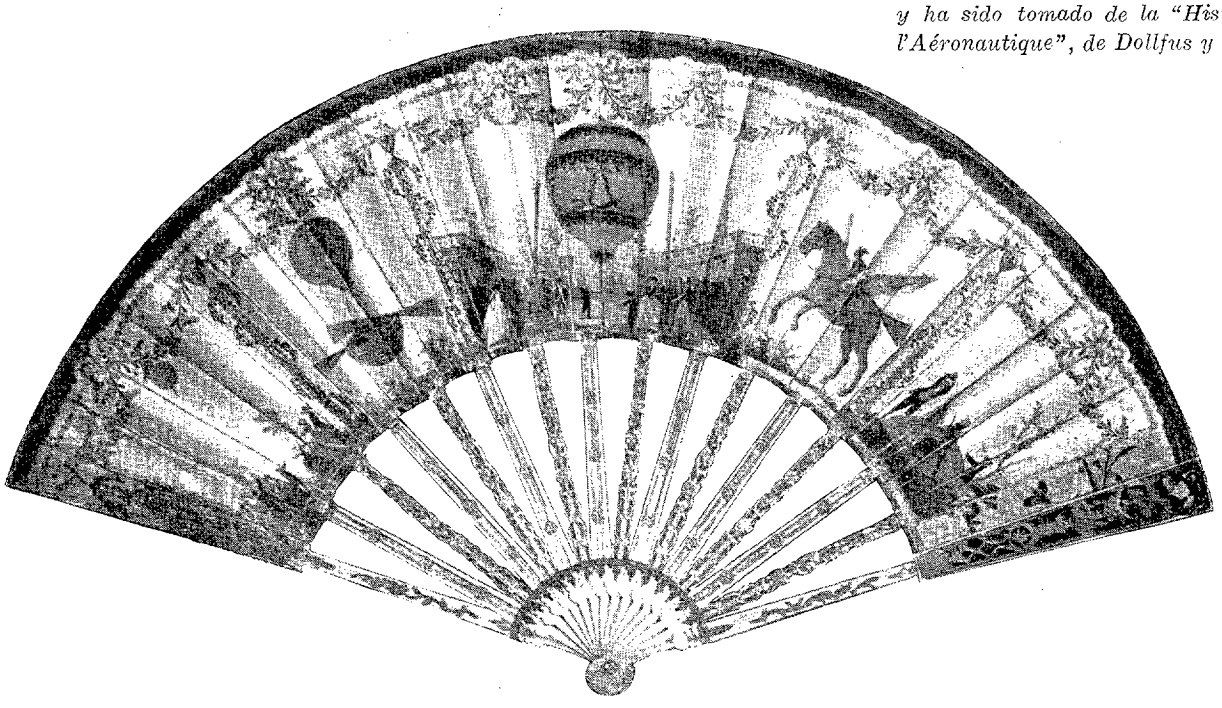
La pintura, ahí la tenéis; el abanico, frente a esta página, cerrando gentilmente el presente número de esta mi sección—que es, amigos lectores, también la vuestra—. Ya os veo contemplando, un tanto perplejos, ora el uno, ora la otra, y preguntándoos por la misteriosa relación que entre ambos pueda existir para que yo los haya lanzado, aparejados, a esta vida de un mes que es la que puede lograrse en una revista. Me explicaré. Relación, realmente... ¿qué que-

réis?, no hay ninguna. Y sin embargo... Sin embargo, mirad: ¿No reparáis en que tanto la pintura como el abanico reproducen hechos reales, *sucedidos, vivos,* por consiguiente, dentro de la terminología de esta sección? ¿Y no observáis, por otra parte, cómo los tales hechos *vivos* parecen irsenos, arrastrados por un progresivo desasimiento de lo real, apenas reproducidos en la página exótica del pintor o en el liviano escenario del abanico? Hay así como un cierto maridaje de lo vivo y de lo pintado, de lo cierto y lo soñado, que me ha llevado a enlazar, aquí, lo que en los seis meses que lleva de vida esta sección ha transcurrido por dos cauces, paralelos si se quiere, pero distintos: el de lo vivo; el de lo pintado.

Pero comprobad, comprobad lo que os digo. Iros primero, si gustáis, al abanico. ¡Qué cosa un abanico! Parece ya tan de otro tiempo, que apenas si lo concebimos en el presente; y, realmente, de otro tiempo es. De aquel en que fué rey y señor. Tiempo amable del XVIII, en que una sociedad que había perdido ya, por su mal, la unidad de las almas, se esforzaba por no disgregarse, mediante un sabio juego de convencionalismos y de buenas formas. Los Estados se odiaban quizá, pero aún vivían ligados por un *equilibrio* que las buenas maneras de los diplomáticos sostenían. Las gentes nada tenían ya de común entre sí, pero aún les quedaba el imperio de la etiqueta. Epoca rococó, en que el arte de ser sociable, de relacionarse sin estridencias ni choques—también sin descubrir demasiado del alma propia—, alcanza prodigios de delicadeza y de finura. Reinado de la forma y de la bagatela... Ahí lo tenéis. En el frágil, delicado abanico de seda, están representados, de izquierda a derecha, el globo de Charles y Robert en el Campo de Marte, el 27 de agosto de 1783; el proyecto de un cierto D. ..., que así ha quedado en el olvido; la mongolfiera de Versalles, el 19 de septiembre del 83; el *Pegaso,* lanzado en 1785, y la escena de Gonesse; hechos todos a los que en algún número de esta sección me referí, y que ya os son, por consiguiente, conocidos; hechos tras los que, ciertamente, hay una suma de abnegación, y valor, y peligros serenamente afrontados, poco a propósito, a decir verdad, para que sólo sirva de frívolo recreo al mirar distraído de una empolvada cabecita. Y es que *aquello* había de ser, andando el tiempo, algo de lo mucho que pusiera de manifiesto el vacío interior de aquella gente, sociedad de cortesanas reverencias y almas en greña. Y por eso, por eso, lucha por escapar de esa jaula dorada en que se le ha encerrado, entre amables guirnaldas de flores, y seda, y un leve aire de frivolidad.

Pero es que algo semejante sucede con la pintura; pintura anamita que representa la toma de Hong-Hoa, en el Tonkín, por los franceses. ¡Qué lejana parece, en el arte del exótico artista, la guerra real! Todo, también, se nos presenta aquí como puro convencionalismo, juego en que las rígidas figuras saben exactamente que nada han de padecer. Y sin embargo, por debajo de la filigrana hay sangre y, de parte nuestra, dolor. Eso fué en agosto de 1864. En el Tonkín. ¡En el Tonkín, señor! Durante los años de 1858 a 1862, tropas españolas conquistaron la Indochina... para Francia; fué una de las ocasiones perdidas en que pudimos echar las bases de un nuevo Imperio colonial, y lo perdimos. Entonces Francia nos prometió, en compensación, facilitarnos la llegada por mar a un Tonkín que reclamaba nuestra intervención; que pudo ser nuestro. No lo cumplió. Y fué ella la que luego llegó al Tonkín. Se hace difícil dejar de pensar en ello. En lo que es vida, y dolorosa vida, por debajo de lo que de otro modo pudiera parecer nada más que aniñada, convencional pintura.

El grabado del pie representa "varias escenas aerostáticas del siglo XVIII", y ha sido tomado de la "Histoire de l'Aéronautique", de Dollfus y Bouché.



Algunas consideraciones sobre el sistema nervioso vegetativo y su importancia en Medicina aeronáutica

Por MANUEL GARROTE VEGA, Comandante médico.

El sistema nervioso vegetativo ofrece un interés extraordinario, tanto en la moderna Medicina general como en Medicina aeronáutica.

En el curso de estas consideraciones iremos viendo cómo uno de los aparatos que el futuro aviador, o aviador en actividad de vuelo, ha de tener en plena normalidad fisiológica es el sistema nervioso vegetativo. Es requisito necesario, para llegar a ser un perfecto aviador, poseer una absoluta integridad funcional del sistema nervioso vegetativo. Los distónicos vegetativos, estigmatizados vegetativos, neurósicos vegetativos, no llegarán nunca a desempeñar con el grado de perfección que es de desear las difíciles misiones encomendadas al aviador.

Deber del médico que selecciona aspirantes a aviadores es desechar a todo neurósico vegetativo. E igualmente, aconsejar a todos los profesionales de la Aviación las medidas encaminadas a conservar normal el tono nervioso vegetativo. Y atender solícitamente a todo aviador que comienza con síntomas neurósicos vegetativos, a fin de evitar el progreso distónico vegetativo, que podría conducir y de hecho conduce (son ya bastantes los casos conocidos) a ulteriores accidentes.

El sistema nervioso central y el sistema nervioso vegetativo rigen las relaciones del individuo con el medio ambiente y sus actividades orgánicas.

Si en un sentido materialista pudiera menospreciarse la importancia del sistema nervioso vegetativo, por lo que tiene de anímica, de afectiva, la realidad es que su categoría jerárquica orgánica es primordial.

En el esquema que acompañamos, de Koch (fig. 1), están muy bien representadas las relaciones de ambos sistemas nerviosos al servicio del todo armónico orgánico del ser humano.

Como es sabido, todas las actividades orgánicas íntimas están influenciadas por el sistema nervioso vegetativo: circulación, respiración, digestión, secreciones internas, etcétera, etc.

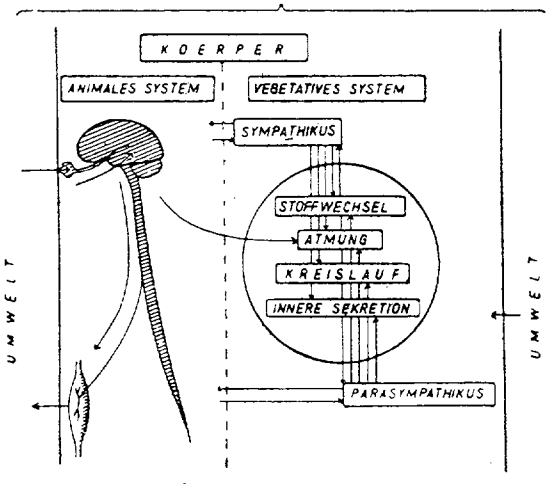


Figura 1.

Un carácter muy peculiar del sistema nervioso vegetativo es su automatismo, su excitabilidad automática.

Bien conocido es el antagonismo funcional existente entre sus dos componentes: simpático y parasimpático.

De sobra conocidos son también los centros nerviosos vegetativos hipotalámicos, bulbares y medulares; de primero, segundo y tercer grado, respectivamente.

El sistema nervioso vegetativo tiene, al igual que el sistema nervioso central, sus reflejos propios. Unos, localizados. Pero otros llegan, incluso, a irradiarse. Los vómitos que aparecen en los accidentes agudos de litiasis biliar o renal son reflejos vegetativos irradiados.

Ya veremos más tarde cuán interesante es la influencia que las impresiones psíquicas ejercen sobre el sistema nervioso vegetativo. La alegría, la tristeza, el temor, todas las manifestaciones del espíritu llevan consigo variaciones del tono del sistema nervioso vegetativo.

Conocida es la acción que los diferentes fármacos tienen sobre los componentes del sistema nervioso vegetativo (adrenalina, ergotamina, pilocarpina, atropina, nicotina, etc).

Bien sabidas son también las funciones que sobre todos los aparatos tienen los dos componentes del sistema nervioso vegetativo: el simpático y el parasimpático.

Koch compara muy acertadamente el sistema nervioso vegetativo al jinete que dirige, mediante las dos riendas, simpático y parasimpático, el animal que cabalga. El aumento de tensión de cualquiera de ellas condiciona una desviación en la marcha.

Hubo un momento en que Eppinger y Hess sistematizaron las desviaciones de tono del sistema nervioso vegetativo, estableciendo sus cuadros clínicos de vagotonía y simpaticotonia.

Ulteriormente, von Bergmann, ateniéndose más a la realidad, trazó magistralmente la descripción clínica de los

estigmatizados vegetativos, de los sujetos que muestran una labilidad vegetativa, una distonía vegetativa, ofreciendo, en cuadro abigarrado, al lado de síntomas simpaticotónicos en unos territorios, síntomas vagotónicos en otros.

Los mismos sujetos normales, conforme indica Hoff, pueden en determinadas circunstancias presentar fugazmente síntomas distónicos vegetativos.

El distónico vegetativo unas veces lo es congénitamente. Otras, como consecuencia de una endocrinopatía. Extraordinariamente frecuente es que la neurosis vegetativa se establezca como consecuencia de un traumatismo psíquico. Por la índole de su profesión, este traumatismo psíquico interviene muy frecuentemente en las neurosis vegetativas de los aviadores. Singularmente después de accidentes es frecuente ver aparecer síntomas de inestabilidad vegetativa, de labilidad vegetativa. Si el traumatismo psíquico se ejerce sobre un organismo con un sistema nervioso vegetativo tarado ya congénitamente, se comprende no es preciso que sea muy intenso. Pero aun en sujetos perfectamente normales, con un sistema nervioso vegetativo completamente estable, es suficiente una intenta conmoción psíquica para desencadenar la neurosis vegetativa. Las distonías vegetativas observadas por los médicos alemanes en aviadores perfectamente sanos, después de accidentes aéreos, son altamente demostrativas. Y lo que es interesante: Cuando un aviador, a consecuencia de algún traumatismo psíquico aéreo, aqueja síntomas neurósicos vegetativos (por parte de cualquier órgano o aparato), en el futuro pueden presentarse las mismas molestias cuando el aviador se aproxima a situaciones análogas; llegando a citarse, incluso, algún caso en que bastaba el ruido del motor de un avión para desencadenar en el aviador con neurosis vegetativa por traumatismo psíquico aéreo las molestias neurovegetativas.

Para el diagnóstico de las neurosis vegetativas siguen siendo aún muy empleadas las pruebas exploratorias mecánicas y farmacológicas.

Entre las primeras, principalmente, la de Aschner (presión sobre los globos oculares) y la de Tschermack (presión cervical bilateral).

La prueba exploratoria de Aschner o de Dagnini-Aschner consiste en que la presión sobre los globos oculares produce en los sujetos distónicos bradicardia acusada, que puede llegar, en casos determinados, hasta producir la detención cardíaca durante varios segundos.

La prueba exploratoria de Tschermack se realiza presionando bilateralmente el cuello, siguiendo los bordes anteriores de los esternocleidomastoideos. Se produce igualmente en los distónicos vegetativos una bradicardia muy acentuada. Durante bastante tiempo se ha mantenido que esta prueba se efectuaba a través de la excitación de los neumogástricos en su tránsito cervical. Kock la achaca, por el contrario, a la excitación de los senos carotídeos.

Respecto a las conocidas pruebas farmacológicas (adrenalina, atropina, pilocarpina, etc.), sólo diremos que Bauer recomienda, como dosis mejor, administrar siete décimas de miligramo en la prueba de la adrenalina, siete décimas de miligramo en la prueba de la pilocarpina y cinco décimas de miligramo en la prueba de la atropina. Es preciso valorar bien los resultados obtenidos, pues del individuo normal al patológico no habrá más que diferencias de grado en la reacción. Una valoración acertada sólo podrá establecerse basándose en la justipreciación exacta de los resultados comparativos obtenidos en sujetos normales y estigmatizados vegetativos. No está de más señalar que, precisamente por este concepto de relatividad de los resultados obtenidos, algunos autores han llegado a desproveer de valor a estas pruebas y a abandonar su utilización en la exploración clínica.

Ultimamente Essen, de Kiel, ha estudiado minuciosamente el comportamiento del llamado "reflejo cutáneo galvánico" en los neurósicos vegetativos en comparación con los individuos normales. Trátase de un reflejo genuinamente vegetativo. Se admite que el centro del reflejo está en el diencéfalo. El comportamiento del reflejo cutáneo galvánico es completamente diferente en las personas normales y en las neurósicas vegetativas. El dibujo que acompañamos (fig. 2), donde están representadas las varias formas del reflejo registradas por Essen, es altamente demostrativo. La línea de trazo continuo indica el curso del reflejo en los sujetos normales. La línea de rayitas, la forma tórpida del reflejo, frecuentísima en los neurósicos vegetativos. Y la curva de puntos y rayas, la forma erética del reflejo, presentable en algunos neurósicos vegetativos. La curva del reflejo normal, como puede verse en el dibujo, está caracterizada por un período de latencia de 0,2 a 1,8 segundos; un ascenso rápido y un descenso paulatino. La forma del reflejo más frecuentemente encontrada en los neurósicos vegetativos es la llamada por Essen muy acertadamente de curso "tórpido"; está caracterizada por un mayor período de latencia, un ascenso menos brusco y un descenso más paulatino. Finalmente, en la forma llamada por Essen "erética", observable en algunos neurósicos vegetativos, el período de latencia es brevísimo, la ascensión agudísima y el descenso muy rápido. Es posible que la forma tórpida esté más bien condicionada por un predominio vagotónico, y la erética por una hiperfunción simpaticotónica. Tampoco deja de tener interés, y esto muestra una vez más la estrecha interrelación existente entre el sistema nervioso vegetativo y las glándulas de secreción interna, que los enfermos hipertiroideos dan frecuentemente reflejos cutáneos galvánicos de forma erética, mientras que los hipotiroideos los dan de forma tórpida.

El estigmatizado vegetativo muestra frecuentemente una especial morfología y desviaciones fisiológicas de sus sistemas circulatorio, digestivo, etc.

Generalmente, si bien no exclusivamente, el estigmatizado vegetativo muestra una morfología asténica. Recuerda mucho al hipertiroideo. Suele mostrar una excitabilidad psíquica muy aumentada, muchos sudores, dermografismo acusado, abundante secreción lagrimal, taquicardia, alteraciones gastrointestinales (generalmente de tipo hiperperistáltico e hiperperistáltico), hendiduras palpebrales agrandadas, brillo ocular, etc., etc.

El aumento de las hendiduras palpebrales suele ser muy frecuente; las pupilas tienden a la midriasis; la hipersecreción lagrimal se hace muy notoria, así como la brillantez de las superficies oculares.

El hiperdemografismo, verdadera urticaria facticia, se hace muy ostensible en estos sujetos.

En sangre presentan desviaciones en la velocidad de sedimentación, número de hematíes, número de leucocitos

y fórmula leucocitaria. Lo más frecuente es encontrar una velocidad de sedimentación disminuída (valores hasta de 1 mm. a la hora son corrientes), un aumento del número de hematíes, una linfocitosis con eosinofilia.

Por parte del aparato circulatorio, ora existe taquicardia, ora bradicardia, ora hipertensión, ora hipotensión. Cuando existe taquicardia, la prueba funcional cardíaca al esfuerzo acusa un aumento excesivo del número de pulsaciones y un retardo considerable en el tiempo de recuperación.

En aparato digestivo suelen existir, tanto en estómago como en intestino, desviaciones de la motilidad y de la secreción. El estómago, la mayoría de las veces es hipertónico e hiperperistáltico; la secreción del jugo gástrico puede estar aumentada o disminuída. Ello puede condicionar síntomas de aerofagia, regurgitaciones, eructos, etc. En intestino puede existir hiperperistaltismo, espasmos, etc., que pueden dar paso en ocasiones a diarreas, estreñimiento, etc.

No vamos a entrar aquí a describir todas las manifestaciones patológicas de las neurosis vegetativas. Esta importantísima parte de la Patología, tan bien conocida hoy día, se halla ya muy bien trazada en los buenos tratados médicos. Solamente recordaremos aquí, por la gran trascendencia clínica práctica que encierra, la parte fundamental que la afectación del sistema nervioso vegetativo toma en la producción de síndromes tan frecuentes como la neurosis cardíaca, la angina de pecho, la acroparestesia, acrocianosis y demás síndromes neurósicos vasculares; el asma bronquial, los espasmos esofágicos, hipertonía gástrica, atonía gástrica, hipersecreción gástrica, hiposecreción gástrica, algunos casos de diarreas o estreñimientos, colitis mucomembranosa, etc. Incluso modernamente hay quien incluye (Westphal a la cabeza) la colitis ulcerosa grave entre las afecciones del sistema nervioso vegetativo; según esta manera de ver el problema de la colitis ulcerosa, esta enfermedad sería manifestación de una distonía vegetativa; en favor de esta concepción etiológica de la colitis ulcerosa está la gran frecuencia con que aparecen en estos enfermos otros síntomas distónicos vegetativos; según Westphal, las úlceras intestinales aparecerían como consecuencia de espasmos vasculares previos de las arteriolas intestinales.

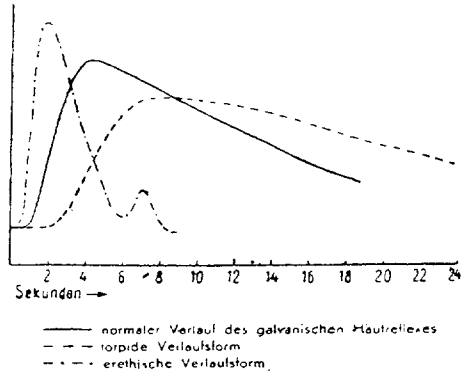


Figura 2.

Cualquiera o cualesquiera de las manifestaciones sintomáticas indicadas puede presentarse formando parte de la neurosis vegetativa de los aviadores.

Citemos como ejemplo el caso de neurosis vegetativa gástrica en un aviador observada por Robert, de Kiel. Tratábase de un observador de aeroplano que aquejaba hacía cuatro meses una gran hiperexcitabilidad y pérdida del sueño. En su actividad profesional aérea anterior no había tenido nunca ningún accidente. Unicamente se había visto obligado dos veces a aterrizar forzosamente, pero sin que por lo demás estos aterrizajes forzosos fueran acompañados de lesiones en la dotación o desperfectos en el material. El observador en cuestión no había presentado nunca manifestaciones patológicas. Sus molestias actuales datan de un día en que uno de sus mejores amigos perdió la vida en un accidente de aviación. Desde entonces, siempre que vuela experimenta náuseas tan molestas, que le incapacitan para realizar normalmente sus tareas de observador. La exploración del enfermo no demostró la existencia de ningún proceso gástrico orgánico. Tratábase sencillamente de una neurosis vegetativa aparecida, como manifestación de angustia, a consecuencia del choque psíquico experimentado ante el accidente aéreo que costó la vida a su amigo.

Luego veremos de qué manera tan decisiva se influencia el sistema nervioso vegetativo por las modificaciones psíquicas. Es por esto por lo que el sistema nervioso vegetativo adquiere una importancia singular en el aviador. Piénsese que esta profesión es la que más violencias psíquicas lleva consigo. Con el perfeccionamiento de la técnica se ha conseguido hacer decrecer, pero no hacer desaparecer, los accidentes aéreos. Piénsese en la tensión de espíritu que las diferentes modalidades de vuelo exigen del aviador. Y en la eventualidad, siempre presente, de un lanzamiento con paracaídas. Todas estas son circunstancias que condicionan el fácil desencadenamiento de una neurosis vegetativa.

A la menor aparición de síntomas neurósicos vegetativos debe prohibirse continuar volando, velando, al evitar accidentes, tanto por la vida del aviador como por las de los acompañantes.

Unas veces se trata de sujetos en los que, por una predisposición a la neurosis vegetativa, basta una débil conmoción psíquica para desencadenar la neurosis. Otras veces se trata de individuos con un sistema nervioso vegetativo perfectamente estable, pero en los que los traumatismos psíquicos que el vuelo desencadena son de tal intensidad que producen intensas neurosis vegetativas.

Corrientemente, en breve plazo se consigue hacer desaparecer la neurosis, y los sujetos, ya restablecidos, pueden proseguir su actividad profesional aérea. En algunos casos, sin embargo, los individuos afectos tienen que abandonar su profesión aviatoria, dedicando sus afanes a una nueva profesión. En estos casos puede surgir la interrogante: ¿Tienen estas personas derecho a una indemnización o renta? A primera vista pudiera parecer justo y lógico que el personal afecto en estas circunstancias disfrutase de una renta. Pero la experiencia de los que han seguido estos casos aboga en contra, pues es hecho frecuentemente observado que la perspectiva de la renta obstaculiza la curación de la neurosis vegetativa, mientras que sin esta perspectiva los síntomas desaparecen y el sujeto encauza perfectamente su vida por los derroteros de la nueva profesión.

En los aviadores es relativamente frecuente la aparición de cuadros clínicos apendiculares. Síndromes apendiculares que probablemente son manifestaciones distónicas vegetativas. Gastroenterólogo del relieve de Knothe los pone en relación con una contracción del esfínter apendicular consecutivo a un aumento de tono del vago.

Ante síntomas digestivos de neurosis vegetativa, y antes de establecer en firme un diagnóstico de esta afección,

es preciso descartar la posible existencia de una gastritis o de una insuficiencia del hiato diafragmático, ambas frecuentes en los aviadores. Singularmente la última, la insuficiencia del hiato diafragmático, es frecuentísima en los aviadores. Knothe, autoridad berlinesa de aparato digestivo, insiste mucho sobre ello. Se concibe cómo en una profesión en que se realizan vuelos de altura y se sufre el efecto de fuertes aceleraciones, la hiperpresión intraabdominal que entonces se establece, elevando y distendiendo el diafragma, condicione el establecimiento frecuente de esta lesión.

Y ahora vamos a ocuparnos de un asunto muy interesante: ¿Es posible mediante el entrenamiento variar el tono del sistema nervioso vegetativo? Y de ser cierto esto, ¿podríamos aprovechar el hecho en favor de los aviadores, a fin de conseguir un aumento de resistencia a la altura y a la acción de las aceleraciones? El entrenamiento, indudablemente, modifica algunas peculiaridades orgánicas. En los individuos entrenados, el pulso, tomado en reposo, se hace más lento; a veces, después del entrenamiento, llega a hacerse hasta de 50 y aun 40 latidos por minuto. Por otra parte, los sujetos entrenados responden al esfuerzo con una taquicardia menor que los no entrenados; igualmente, en estas condiciones, el volumen minuto del entrenado es menor que el del no entrenado. Estos son hechos indudables. Algunos autores indican también modificación en otras peculiaridades orgánicas. Así, Jahn, de Friburgo, señala la disminución de tensión arterial que se establece en los entrenados, en los deportistas, en los gimnastas. En vista de todo cuanto anteriormente hemos expuesto, se ha hablado de la vagotonía que sigue al entrenamiento. La bradicardia, la hipotensión, serían síntomas del aumento de tono vagal conseguido con el entrenamiento. Incluso algún investigador refiere haber encontrado después del entrenamiento otras manifestaciones hipervagotónicas, tales como hipersecreción sudoral, linfocitosis, etc. A tal extremo se ha llegado en este sentido, que algunos autores alemanes han hablado de "Umstimmung" del sistema nervioso vegetativo por el entrenamiento; es decir, cambio, muda, inversión del tono del sistema nervioso vegetativo. Como muy bien dice Müller, de Münster, esto no es rigurosamente exacto, pues de un simpaticotónico, por muy intenso que sea el entrenamiento, nunca se llega a obtener un vagotónico. Se aumentaría, pues, el tono vagal, pero sin llegar a la inversión.

Ahora bien, nos atrevemos a pensar nosotros: ¿será cierto que consecutivamente al entrenamiento se establece un hipertono vagal? ¿Será indudable que la menor taquicardia al esfuerzo de los sujetos entrenados se instaura como consecuencia de una hipervagotonía? ¿No pudiera ser que fuese sencillamente un fenómeno compensador consecutivo a los cambios de circulación arterial sobrevenidos en las masas musculares sometidas al ejercicio repetido? Es sabido que la gimnasia conduce a un aumento de masa de los músculos que la practican. Acompañando a la cual surge muy intenso un aumento de la capilarización vascular del músculo; aumento de capilares musculares que llegan a adquirir gran proporción. Es decir, que, según lo que indicamos, el músculo entrenado está mucho mejor vascularizado que el no entrenado, y consiguientemente, el aporte de oxígeno a la fibra muscular se realiza en mejores condiciones. ¿No pudiera ser, sencillamente, por esto por lo que, ante un esfuerzo determinado, el sujeto entrenado respondiese con una menor taquicardia y un menor volumen minuto del corazón que el no entrenado?; ya que el entrenado, por tener una mayor capilarización muscular, consigue subvenir a las necesidades de oxígeno muscular que entonces se requiere con un menor grado de taquicardia que el no entrenado. Respecto a la utilidad que el entrenamiento pueda tener en los aviadores, sin ser excesiva, no hay duda que la tiene. La tendencia bradicárdica e hipotensiva que con él se instaura son siempre modificaciones orgánicas útiles en personas que, como los aviadores, están siempre expuestas a la acción taquicárdica e hipertensiva de la altura y al efecto de las aceleraciones. Por tanto, sin entusiasmos demasiados exagerados, afirmemos la utilidad del entrenamento en los aviadores para conseguir un aumento de resistencia a la altura y a la acción de las aceleraciones.

Entremos ahora en la importantísima cuestión de la significación que el aparato vestibular tiene como órgano receptivo del sistema nervioso vegetativo. Los nuevos conocimientos respecto al primordialísimo papel del aparato vestibular como aparato receptivo del sistema nervioso vegetativo revalorizan su jerarquía orgánica. Los síntomas vegetativos que aparecen acompañando a las enfermedades vestibulares y en ciertas pruebas exploratorias laberínticas demuestran ya la clara conexión funcional existente entre ambas partes. Numerosas investigaciones han demostrado la influencia del aparato vestibular sobre las funciones vegetativas, singularmente sobre las pupilas y aparatos circulatorio y digestivo. La relación funcional del aparato vestibular con la pupila (a través del sistema nervioso vegetativo), el llamado reflejo vestíbulo-pupilar, es en la actualidad perfectamente conocido. Consiste en que la excitación vestibular en la prueba rotatoria va acompañada durante la rotación de una clara miosis, que alcanza su mayor intensidad un momento después de la cesación del giro, para dar paso ulteriormente a una midriasis. Fischer y Wodak han observado y descrito perfectamente este fenómeno en el hombre. Spiegel y Demetriades lo han hecho en el gato, comprobando igualmente que durante la rotación se presenta miosis, que ulteriormente cesará para dar paso a una midriasis. Ya Fischer y Wodak sospecharon las vías por donde se establece este reflejo; vías que Spiegel y Demetriades fijaron definitivamente. El arco reflejo estaría, pues, establecido por el aparato vestibular, nervio vestibular, cintilla longitudinal posterior, núcleo de Edinger-Westphal, nervio motor ocular común, raíz corta del ganglio ciliar, ganglio ciliar y esfínter pupilar. Está demostrado que la destrucción de la cintilla longitudinal posterior lleva consigo la imposibilidad de producción del reflejo. La miosis de la rotación y la ulterior midriasis se presentan independientemente de la dirección del movimiento; es decir, que tanto el giro hacia la derecha como hacia la izquierda dan lugar a miosis. Parece ser que los otolitos representan los receptores del reflejo mencionado vestíbulo-pupilar.

Respecto a la acción del órgano vestibular sobre el aparato circulatorio a través del sistema nervioso vegetativo. Spiegel y Demetriades demostraron, en animales, que la excitación vestibular daba lugar a una disminución de la presión arterial. Wotzilkas investigó en hombres en el mismo sentido, encontrando que en unos casos se establecía, igualmente que en los animales, desde el primer momento una disminución de la presión arterial, mientras que en otros primeramente se notaba un aumento de la tensión arterial, que daba luego paso a la hipotensión. Unterberger y De Trinis han obtenido durante las excitaciones vestibulares calóricas unas curvas pletismográficas de antebrazo muy interesantes,

como consecuencia de las cuales llegan a la conclusión de que la excitación vestibular calórica da lugar a un aumento sanguíneo en el antebrazo. Vasiliu y Patroni estudiaron microscópicamente los capilares del pliegue ungueal durante la excitación calórica vestibular, llegando a la conclusión de que después de un estrechamiento capilar se presentaba una franca dilatación vascular.

También es conocida hoy día la acción que el vestíbulo, a través del sistema nervioso vegetativo, ejerce sobre el aparato digestivo. Spiegel y Demetriades demostraron que las excitaciones vestibulares calóricas provocan un aumento del tono de la musculatura gastroentérica y un aumento de los movimientos pendulares de la musculatura longitudinal. El reflejo se efectúa a través del neumogástrico, pues la vagotonía bilateral impide su producción. En cambio, en los animales descerebrados (conejos) se sigue produciendo. E igualmente, la sección de la medula por encima de la salida de los esplácnicos no impide en lo más mínimo el desencadenamiento del reflejo. Le Heux y De Kleyn han demostrado también que la extirpación laberíntica ocasiona trastornos de los movimientos gastroentéricos, que se establecen a través de los neumogástricos.

De todo cuanto llevamos expuesto se desprende la probable concepción, sobre la que ha insistido muy acertadamente Frenzel, de la importancia extraordinaria que el aparato vestibular debe tener como órgano receptor al servicio del sistema nervioso vegetativo. Posiblemente ulterioteriores investigaciones ampliarán considerablemente nuestros conocimientos sobre esta materia.

Tratemos ahora de la influencia que las excitaciones psíquicas ejercen sobre el sistema nervioso vegetativo.

Las modificaciones psíquicas, desviaciones tensionales del espíritu, cambios tonales anímicos, variaciones emotivas de la psiquis, se reflejan en el fisiologismo del sistema nervioso vegetativo. No olvidemos la interdependencia, la interrelación psicofísica (bien certera y sabida y quizá demasiado descuidada), afortunada y fielmente plasmada en la frase de Klages: "Der Leib ist die Erscheinung der Seele; die Seele, der Sinn des lebendigen Leibes."

Conocido es, por ejemplo, cómo las impresiones de repugnancia dan lugar, por vía vegetativa, a vómitos. Cómo las emociones violentas originan igualmente vómitos. Recuérdese que la Historia refiere que Napoleón tuvo vómitos cuando le comunicaron su destierro. Y Heyer refiere igualmente que un rey de Suecia vomitó al obligarle a abdicar. Bien claro aparece en estos ejemplos la influencia de las alteraciones psíquicas sobre el sistema nervioso vegetativo.

La misma acción de los cambios psíquicos sobre el sistema nervioso vegetativo se hace notar por lo que se refiere al aparato circulatorio. La alegría, el sufrimiento, todas las modificaciones emocionales del espíritu, repercuten, a través del sistema nervioso vegetativo, sobre el sistema circulatorio, traduciéndose en taquicardia, bradicardia, vasodilatación, etc. Igualmente, la presión arterial es en estas circunstancias modificada. Kornfeld, Katsch, Knauer y Horn han demostrado las variaciones que experimenta la tensión arterial durante el miedo, los exámenes, etc., etc. Liebermeister, Klemperer y Heyer han observado las oscilaciones de la presión arterial durante la hipnosis al sugerir al individuo hipnotizado distintas sensaciones. Weber ha producido en individuos hipnotizados una fuerte irrigación sanguínea de las extremidades sencillamente sugiriéndoles la idea de la realización de un trabajo. Cómo los distintos estados psíquicos modifican el funcionalismo del sistema nervioso vegetativo nos lo demuestran también las observaciones de Mac Farland estudiando el comportamiento del índice de Schneider en distintos grupos de sujetos; Mac Farland se encontró que, mientras en un grupo de deportistas universitarios el índice resultaba defectuoso en un 5 por 100 de los examinados, en otro grupo de personas no seleccionadas tenidas como normales lo era en un 18 por 100, y en otro (y esto es lo más importante para nosotros en este momento), constituído por enfermos neurasténicos y con psicosis de angustia, llegó el índice a ser defectuoso en un 55 por 100 de los sujetos examinados. Lottig, el conocido patólogo hamburgués, ha insistido muy acertadamente en la importancia que en la valoración de los resultados de las pruebas de aptitud cardíaca que se hacen en el examen de los aspirantes a aviadores tiene el estado psíquico del examinado. Puede bastar una intensa emoción para elevar considerablemente el número de pulsaciones y el valor de la presión arterial. Exactamente lo mismo indica Schulze por lo que respecta al reconocimiento de buzos, en los que puede bastar una impresión psíquica fuerte para elevar en demasía el pulso y la presión arterial. Diringshofen ha observado en los aviadores, al iniciar la partida, un aumento del número de pulsaciones de origen emocional.

Es precisamente el exceso de emociones psíquicas lo que condiciona la frecuente aparición en los aviadores de manifestaciones neurosicovegetativas, de síntomas de la "Flieger-neurasthenie", de Flack, más fáciles de presentarse en los sujetos ya previamente algo distónicos, pero capaces también de hacer aparición en sujetos con un tono vegetativo perfectamente normal cuando las emociones que la profesión lleva consigo se han repetido excesivamente o han sido muy intensas. En ocasiones, las manifestaciones neurósicas vegetativas son tan acusadas, que obligan a alejar a los sujetos afectos de sus actividades profesionales. Koschel y otros autores han referido consideraciones en este sentido. Las manifestaciones aquejadas pueden ser variadísimas, como corresponde a la complejidad sintomatológica de las neurosis vegetativas. Frecuentes son: Vómitos, diarreas, estreñimientos, palpitaciones, hipertensión, hipotensión, taquicardia, bradicardia, sudores, temblores, cefalalgias, mareos, insomnios, frialdad de manos o pies, disnea asmatiforme, etc.

Circunstancias en Aviación singularmente engendradoras de emociones psíquicas que repercuten sobre el tono del sistema nervioso vegetativo, sobre las que han insistido Jahn y otros, son, entre otras, el primer vuelo en que el aviador novel conduce por sí solo el aparato llevando la responsabilidad del mismo, el primer vuelo alejado del aeródromo de partida, el primer vuelo a altura elevada y el primer vuelo acrobático. Y no digamos las variadas circunstancias que en época de guerra lleva consigo la actividad bélica aérea.

Es por todo lo que llevamos dicho por lo que es deber del médico que selecciona aspirantes a aviadores no admitir a cuantos muestren manifestaciones de labilidad vegetativa, eligiendo únicamente a aquellos que ofrezcan un equilibrio perfecto y una integridad absoluta de dicho sistema.

También es deber del médico que asesora sanitariamen-

te aviadores hacer en todo momento profilaxis de las neurosis vegetativas, la cual hará vigilando en todo momento las actividades de sus aviadores, procurando que su reposo, su sueño y su alimentación se realicen perfectamente y dentro de las mejores normas médicas, y procurando que constantemente la vida del aviador esté envuelta en una atmósfera de euforia, optimismo y alegría sana, que, junto con el reposo, sueño y alimentación convenientes, constituyen el mejor profiláctico y el mejor antídoto de las neurosis vegetativas aéreas. No olvidemos a este respecto la importancia de la gimnasia bien reglada y de las distracciones sanas.

Finalicemos estas notas exponiendo qué modificaciones sufre el sistema nervioso vegetativo en la altura. Si bien en este asunto, aún no lo suficientemente investigado y los resultados obtenidos todavía no lo bastante comprobados, en el momento actual podemos decir, basados, entre otras cosas, en los fundamentales trabajos del japonés Matsuo, realizados en 1938, que en la altura se desvía el tono del sistema nervioso vegetativo en el sentido de disminuir el tono parasimpático y aumentar el tono del simpático. Juzgamos este asunto del suficiente interés para creer que bien merece dedicarle ulteriores investigaciones. Lo juzgamos de interés, entre otras cosas, porque pudiera enviarnos raudales de luz en lo que respecta a la etiopatogenia de las contracciones musculares de la altura, y por lo que respecta al tratamiento, por los vuelos de altura de la tos ferina.

Figura 3.

Es un hecho apuntado ya por distintos autores, y bien comprobado por otros, que en las grandes alturas (por encima de los 6.000 metros) aparecen contracciones musculares variadas por parte de distintos músculos, siendo quizá la más frecuente entre ellas la que da lugar a la aparición de la llamada mano de comadrón (fig. 3). De existir en la altura una hipoparasimpaticotonía y una hipersimpaticotonía, ¿no pudiera esta hipersimpaticotonía, por espasmos vasculares de los vasos encefálicos, verdaderas crisis de Pal, producir las contracciones musculares? Al menos, nosotros así lo creemos. Pensamos que los espasmos vasculares cerebrales serían los productores de las contracciones musculares de la altura. Es decir, que ampliamos, en cierto modo, a estas contracciones musculares de la altura la concepción que defendemos para explicar las contracciones musculares de la espasmofilia. En su desencadenamiento jugarían un papel primordial las crisis de Pal encefálicas, los espasmos vasculares cerebrales. No está de más que digamos en favor de ello que ya desde hace bastantes años recoge la literatura médica universal observaciones publicadas de anemias de la corteza cerebral durante las contracciones musculares. Como se comprende, han sido los cirujanos los que han podido recoger estas observaciones. La aparición de contracciones musculares, generalizadas o parcelares, durante las trepanaciones de cráneo, les permitía recoger por inspección el dato que comentamos. Ya Horsley, en 1892, refiere alguna observación de este tipo *(Brit. Med. Journ.*, 1892, I, 693). Igualmente, Kennedy y Hartwell, en 1923 *(Arch. of Neurol. and Psych.*, 1923, IX, 571). Y lo mismo Walter. Y Foerster, que ha observado el espasmo cerebral al comienzo del ataque. Y Guillaume. Y Doyen. Y Leriche, del cual recojo un párrafo donde el distinguido cirujano expone muy gráfica y acertadamente sus observaciones: "Cesa todo latido cerebral, y simultáneamente, el cerebro se anemia instantáneamente, los vasos de la piamadre se contraen fuertemente, del mismo modo que lo hacen las arterias de tipo muscular cuando se excita el simpático." Aun cuando brevemente, no dejemos de citar también la observación de Knies, que juzgamos importantísima. Knies, examinando el fondo de ojo de un enfermo con contracciones musculares generalizadas epilépticas, observó que cada acceso de contracciones iba precedido de un espasmo de las arterias de la retina, que solía aparecer unos diez o veinte segundos antes de las contracciones, que persistía durante todo el acceso y que cesaba al finalizar aquél. Por tanto, no descuidemos los espasmos vasculares en la producción de las contracciones musculares de la espasmofilia. Ni en las de la altura. Si bien es posible que la génesis íntima varíe de una a otra. En las primeras, si bien el espasmo vascular podría ser producido por distintas causas, jugaría un frecuente papel el déficit del calcio sanguíneo. En la segunda podría ser la hipersimpaticotonía de la altura el factor desencadenante del espasmo vascular.

En lo que se refiere a la importancia que lo que comentamos tenga en el tratamiento de las tos ferina por los vuelos de altura, bien merece que le dediquemos algunos comentarios. En los últimos años han ido apareciendo publicaciones en las que se exponen los beneficiosos resultados terapéuticos obtenidos en la tos ferina mediante ascensos en avión. Citemos algunas de las observaciones recogidas en este sentido. Pflug, Friedrich y Jungheim, en 1939 *(Klin. Wschr.*, 1939, II, 1.247), han dado a conocer los resultados terapéuticos obtenidos volando tosferinosos durante el invierno 1938-1939. En total trataron por este procedimiento 136 afectos de tos ferina, de los que 127 eran niños de menos de diez años, tres niños mayorcitos y los seis restantes adultos. Todos ellos fueron volados durante una hora a una altura de 3.000 a 3.500 metros. Los resultados terapéuticos conseguidos fueron los siguientes: en 43 casos desaparecieron completamente los accesos coqueluchosos durante los ocho días que siguieron a la ascensión; en 82 se consiguió una mejoría importante durante los cin-

co días siguientes a la ascensión; tan sólo 11 enfermos no experimentaron ninguna mejoría. Nunca hubo que lamentar ninguna agravación ni ninguna complicación. Los resultados obtenidos por los autores alemanes son, pues, altamente halagüeños. Stanislaw Rober, en 1939 *(Polski Przegl. Med. Lotn.*, 8, 48-54), ha dado a conocer los suyos. Volando 21 niños tosferinosos a 3.000 metros de altura, obtuvo el autor polaco: 17 curaciones, tres mejorías y solamente una persistencia. También son halagüeñas estas cifras. Incluso lactantes fueron volados. No constituye, pues, la lactancia contraindicación. Solamente en niños muy débiles, con fiebre o con lesiones pulmonares, desaconseja el autor citado este medio terapéutico. Clamann y Becker-Freyseng han publicado en 1940 sus observaciones *(Dtsch. Med. Wschr.*, 1940, I, 61-65), que tienen el mérito de ser los primeros que utilizan para tratar la tos ferina mediante la depresión atmosférica, además del ascenso en avión, el ascenso artificial, realizado en la cámara de baja presión. Estos autores trataron en total 156 niños con tos ferina. De ellos, 98 sufrieron la hipopresión atmosférica al ser ascendidos en avión civil trimotor, modelo "Ju-52", en cuyo tipo de aeroplano se pueden volar cada vez, además del personal auxiliar, 12 niños. Los restantes fueron llevados en la cámara de baja presión a una hipopresión, a un enrarecimiento, correspondiente a un vuelo artificial a una ascensión de 3.500 metros, en cuya hipopresión se tuvieron durante una hora. Resultados favorables se obtuvieron tanto en los niños volados en avión como en los ascendidos artificialmente en la cámara de baja presión. De estos estudios se deduce que los resultados obtenidos utilizando la cámara de baja presión no desmerecen de los obtenidos utilizando aviones; tiene, además, aquel proceder la ventaja sobre éste de ser más barato y de que en la cámara de baja presión puede tratarse a los niños coqueluchosos en todo momento, independientemente del tiempo que haga, cosa que no siempre sucede cuando se utiliza el avión. Juzgamos, pues, atrayente proseguir estudios sobre la utilización de la cámara de hipopresión en el tratamiento de la tos ferina, indagando altura de ascensión más conveniente, duración de la estancia más eficaz y número de ascensiones más recomendable. En este sentido, cuando dispongamos de cámara de baja presión, encauzaremos nuestras actividades. Una gran ventaja significará a este respecto la instalación que se está llevando a cabo de la cámara de hipopresión en la Facultad de Medicina de la Ciudad Universitaria, pues las futuras clínicas, abarrotadas de enfermos, estarán prestas a ofrecer dadivosas los enfermitos deseados. ¡Y quién sabe si en el porvenir se descubrirán en la cámara de hipopresión virtudes terapéuticas contra otras enfermedades! No olvidemos las profundas alteraciones orgánicas que en la altura se establecen. ¡Quién sabe si en los tiempos venideros se echará mano de alguna de ellas con fines terapéuticos!

BIBLIOGRAFIA

V. BERGMANN, G.: *Das vegetative Nervensystem und seine Störungen.* In: v. Bergmann-Staehelin, Handb. d. inn. Medizin, 5, 2. Hälfte, S. 1.099 (1926).

CARUS: *Psyche.* Jena (1926).

CIURLU UND SANTUCCI: *Elektrokardiographisch Studie über Anderung der Herzaktion als Folge von rotatorischer und kalorischer Laybyrinthreizung.* Arch. ital. Otol., IV, 46, 353-370 (1934).

DE CRINIS UND UNTERBERGER: *Experimentelle Untersuchungen über vestibulär auszulösende Gefässwirkungen.* Z. Hals-usw. Heilk. 24, 504 (1929).

CLAMANN y BECKER-FREYSENG: *Über erfahrungen mit Keuchusten-Höhenflügen und Unterdruckkammer-Behandlungen.* Dtsch. Med. Wschr., 1940, I, 61-65.

DANIELOPOLU: *Klin. Wschr.*, 1928, 1.748.

DANDY: *The space compensating Fonction of the cerebrospinal Fluid. Its connection with cerebral lesions in Epilepsy.* Bull. of the J. Hopkins Hospital, äout, p. 245.

FAHRENKAMP: *Der Herzkranke.* Stuttgart-Leipzig (1931).

MCFARLAND: *The psycholog, effects of oxygen deprivation.* New York (1932).

FRENZEL: *Der Vestibularapparat als Rezeptionsorgan für das vegetative Nervensystem.* Luftf. Mediz. Abhandl. Bandi, 1936/37. Heft 4 S. 270.

M. H. FISCHER UND WODAK: *Studien über die vom Nervus octavus ausgelösten Pupillenreflexe.* Passow-Schaefers Beitr. 19, 15 (1925).

GUILLAUME: *A propos des phenomenes vaso-moteurs dans l'attaque d'epilepsie.* Soc. de Biologie, 15 juill. 1922, p. 516.

HERBST: *Klinik der vegetativen Neurosen unter besonderer Berücksichtigung ihrer Bedeutung Für die Fliegertauglichkeit.* Luftf. Mediz. Abhandl. Bandi, 1936/37. Heft 4 S. 247.

HOFF, F.: *Das vegetative Nervensysten und die innere Sekretion.* In: Lehrb. d. spez. path. Physiol. Jena (1935).

HARTENBERG: *Une conception nouvelle de l'epilepsie.* "La Presse Medicale", 8 nov. 1919, p. 664.

JAHN: *Vegetatives System und Stoffwechsel in ihrer Bedeutung für die Luftfahrtmedizin.* Luftf. Mediz. Abhandl. Bandi, 1936/37. Heft 4 S. 236.

KOCK: *Die allgemeinen Korrelationen des vegetativen Nervensystems.* Luftf. Mediz. Abhandl. BandI, 1936/37. Heft 4. S. 215.

KITTEL, in: *Lehrb. d. Militärhygiene.* Berlín (1936).

KLAGES: *Grundlegung der Wissenschft vom Ausdruck.* Leipzig (1936).

KATSCH, G.: *Magenneurosen.* In: v. Bergmann-Staehelin, Handb. d. inn. Med., 3, 1. Hälfte, S. 606 (1926).

KOTYZA: *L'appareil vestibulaire et le systeme nerveux vegetatif.* Acta Otolaryng. 25, 51 (1937).

KINNIER WILSON: *The Epilepsies.* Harveian Lecture, avril, 1926. British Medical Journal, 3 juillet 1926.

LOTTIG: *Wechselbeziehungen zwischen Psyche und vegetativem Nervensystem beim Flieger.* Luftf. Mediz. Abhandl. Bandi, 1936/37. Heft 4, S. 221.

R. LERICHE: *Quelques faits de physiologie pathologique touchant l'epilepsie jacksonienne consecutive aux blessures de guerre.* "La Presse Medicale", septembre, 1920, p. 645.

MÜLLER, L. R.: *Lebennerven und Lebenstriebe.* Berlín (1931).

MÜLLER: *Vegetative Umstellung Durch Training.* Luftf. Mediz. Abhandl. Bandi, 1936/37. Heft 4, S. 265.

P. MARIE: *Quelques considerations sur l'etiologie et sur le traitement de l'epilepsie.* "La Presse Medicale", 21 janv. 1928, p. 81.

PICK: *Der Einfluss der Vestibularisprüfung auf die Herzfunktion.* Arch. ital. Otol., IV, 46, 720-725 (1934).

PATRONI: *Über das Verhalten der Kapillaren während und nach der Kalorisierung des Vestibularapparates.* Valsalva 11, 708-712 (1935). Ref.: Zbl. Hals. usw. Heilk. 26, 452.

PFLUG, FRIEDRICH, y HILDEGART, JUNGHEIM: *Über die Beeinflussung des Keuchhustens durch Höhen-flüge.* Klin. Wschr., 1939, II, 1.247.

PÖTZL y SCHLOFFER: *Befunde am Gehirn während des epileptischen Anfalls Mediz.* Klin H. 37.

ROBER, STANISLAW: *Keuchhustenbehandlung mit Höhenflügen.* Polski. Przegl. Med. lotn. 8, 48-54 (1939).

SCHWARZ, W.: *Luftfahrtmed.* Abh. 1, H. 1/2 (1936).

E. A. SPIEGEL: *Experimentelle Analyse der vegetativen Reflexwirkungen des Labyrinths.* Hdb. d. Neur. d. Ohres. Urban & Schwarzenberg. Berlín und Wien, 3, 631 (1926).

SOUQUES ET DREYFUS-SER: *Un equivalent epileptique sous la forme d'accès d'amaurose monoculaire.* Soc. de Neurologie, 10 janvier 1924.

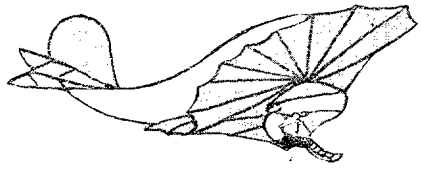
TILMANN: *Zur Frage der genuinen Epilepsie.* Deuts Med. Woch., 17 sept. 1926, p. 1.594.

VASILIO: *Vestibulo-capillarar Reflex.* Spital (rum) 50, 437-439 (1930). Ref.: Zbl. Hals-usw. Heilk. 17, 299.

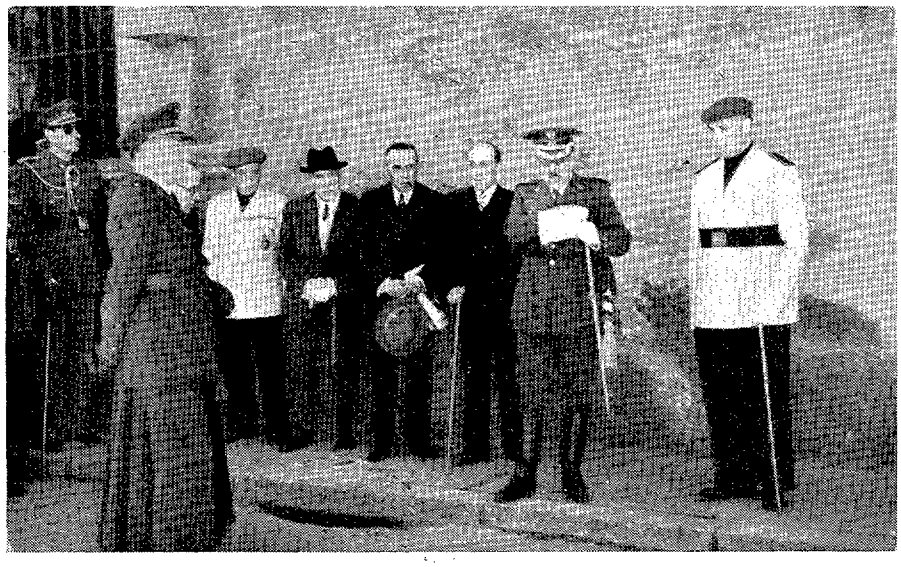
WALTER: *Crise d'epilepsie jacksonienne au cours de la resection d'une plaie du crane faite sous anesthesie locale.* Soc. de Chirurgie, 29 janv.

WEBER: *Der Einfluss psychischer Vorgänge auf den Körper.* Berlín (1910).

WOTZILKA: *Einfluss der Labyrinthreizung auf den Blutdruck.* Z. Hals-usw. Heilk. 10, 127 (1924); 12, 49 (1925).



Noticiario



El Intendente general Excmo. Sr. De Diego, leyendo unas cuartillas en el acto de descubrir la lápida en la casa que habitó el heroico Comandante Haya.

Homenaje a la memoria del Comandante Haya.

Descubrimiento de una lápida en la casa donde vivió en Avila.

Presidió el acto el Subsecretario del Aire, en representación del Ministro.

El Cuerpo de Intendencia ha rendido homenaje a la memoria del Comandante don Carlos de Haya González, caído en el frente de Teruel como piloto aviador durante la Guerra de Liberación, y que fué antiguo alumno de la Academia de Intendencia en esta ciudad.

El homenaje ha consistido en el descubrimiento de una lápida artística en la casa donde vivió. A este acto han acudido el General Subsecretario del Aire, señor Sáenz de Buruaga, en nombre del Ministro del Aire; el Intendente general don Angel de Diego, el Intendente general de Aviación señor Martínez Herrera, el General Aranguren, el Intendente general señor Cordón, el Intendente general retirado señor Fuentes Arias, el Ayudante del Ministro del Ejército, con la representación del Ministro; Teniente coronel Laborde, el Coronel Ledesma, de Intendencia, del Ministerio del Ejército.

De Avila acudieron al acto el Obispo, doctor Moro; el Coronel Director de la Academia de Intendencia, señor Panadero; el Coronel Gobernador militar, señor Gómez Manrique; Presidente de la Diputación y demás autoridades y el Ayuntamiento, bajo mazas.

Rindió honores a la llegada de los Generales una Sección de Tropas de la Academia de Intendencia, con la Banda de música, y otra Sección de Tropas del campo de Aviación de Sonsoles.

El General Diego leyó una alocución e hizo un breve relato de los méritos contraídos por el héroe en nuestra Cruzada como piloto aviador. Añadió que Carlos de Haya González, que alcanzó después la Cruz Laureada de San Fernando, estuvo en la Academia de Intendencia de esta capital, y que por eso se quiere ahora perpetuar su memoria en esta lápida colocada en la casa donde él vivió.

Seguidamente el Subsecretario del Aire tiró del cordón para descubrir la lápida, mientras la Banda de música interpretaba el himno nacional. La inscripción que contiene la lápida dice: "En esta casa vivió siendo alumno de Intendencia, de 1918 a 1921, el Comandante Carlos Haya González, que siendo piloto aviador encontró la muerte gloriosa en nuestra Guerra de Liberación el 21 de febrero de 1938 en el frente de Teruel. El Cuerpo de Intendencia del Ejército dedica este recuerdo a su memoria." Sobre el emblema de Aviación figura el emblema de Intendencia. Lleva la lápida, que es de mármol rojizo con letras doradas, la fecha de julio de 1944.

El acto resultó muy emotivo y brillante.

Entrega de Despachos en la Academia de Aviación de León.

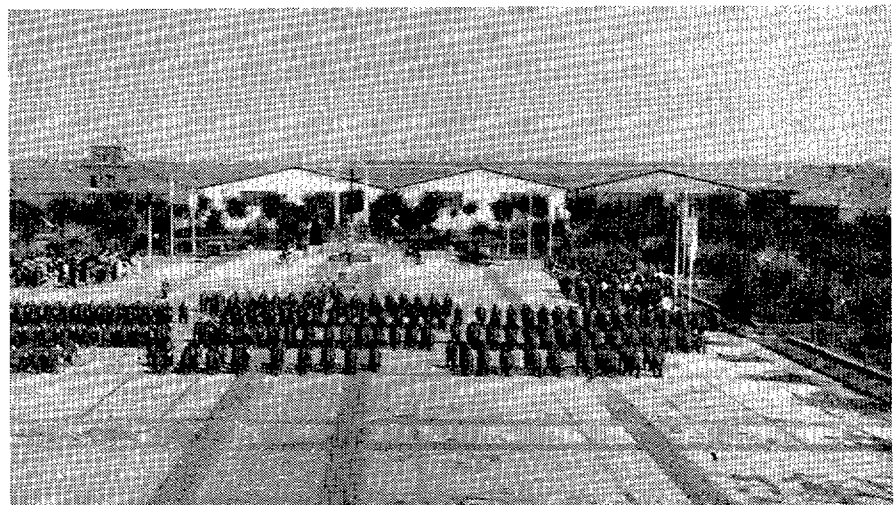
Con motivo de ser promovidos a Tenientes profesionales los Oficiales alumnos de la segunda promoción de la Academia del Aire, el día 29 por la noche se celebró un brillante baile de gala en los salones del Círculo Leonés, al que asistieron también las comisiones de Jefes y Oficiales de la Escuadra, Artillería e Infantería de El Ferrol del Caudillo, que fueron invitados a todos los actos por la Academia como correspondencia a las atenciones que dichas Unidades tuvieron para con los alumnos que días antes habían visitado la base naval.

El día 1 de julio se verificó la entrega de Despachos solemnemente, para lo cual se levantó un altar en la Cruz de los Caídos de la plaza de Armas de la Academia, artísticamente engalanada. A las diez y media de la mañana empezaron a acudir los invitados y autoridades de la capital, entre las que figuraban el excelentísimo señor General Gobernador militar, excelentísimo señor Gobernador civil, M. I. señor Vicario Capitular, Jefe de los Cuerpos de la guarnición con representaciones de Jefes y Oficiales de los mismos; presidente de la Audiencia, presidente de la Diputación, alcalde de León, directores de centros de enseñanza y numerosas jerarquías de F. E. T. y de las J. O. N. S.

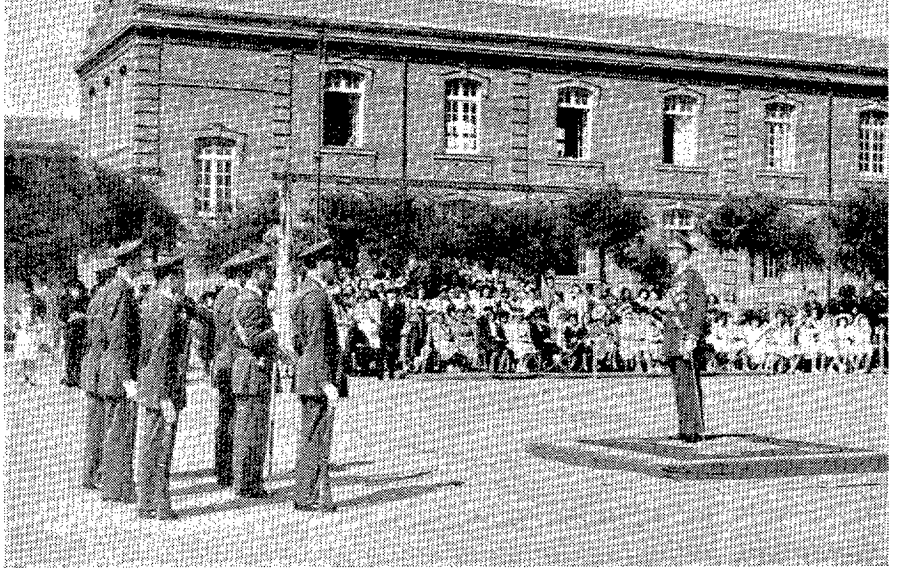
A las once de la mañana hizo su aparición en el aeródromo un "Junker" del Estado Mayor del Aire, en el que llegaban a León los excelentísimos señores General Subsecretario, General Director general de Instrucción y General Aymat, acompañados de sus ayudantes y otros Jefes del Ejército del Aire. El excelentísimo señor General Subsecretario fué recibido por el Batallón de Alumnos, que se encontraba formado en el Patio de Armas, y dando frente al altar, con los honores de ordenanza, y seguidamente el General Subsecretario pasó revista al Batallón y a dos unidades de tropa que se encontraban formadas a continuación de los Oficiales alumnos.

Inmediatamente comenzó la misa; concluída, el señor Coronel Director de la Academia se adelantó, y colocándose sobre el estrado situado al efecto frente al grupo de los nuevos Oficiales profesionales, les dirigió la palabra para exhortarles al perfecto cumplimiento de su deber en su nueva situación militar y la continuación de sus estudios de la profesión, que—dijo—en la Academia no habían hecho más que iniciar.

Terminado el discurso del señor Coro-



Aspecto de la Plaza de Armas de la Academia durante la celebración de la misa.



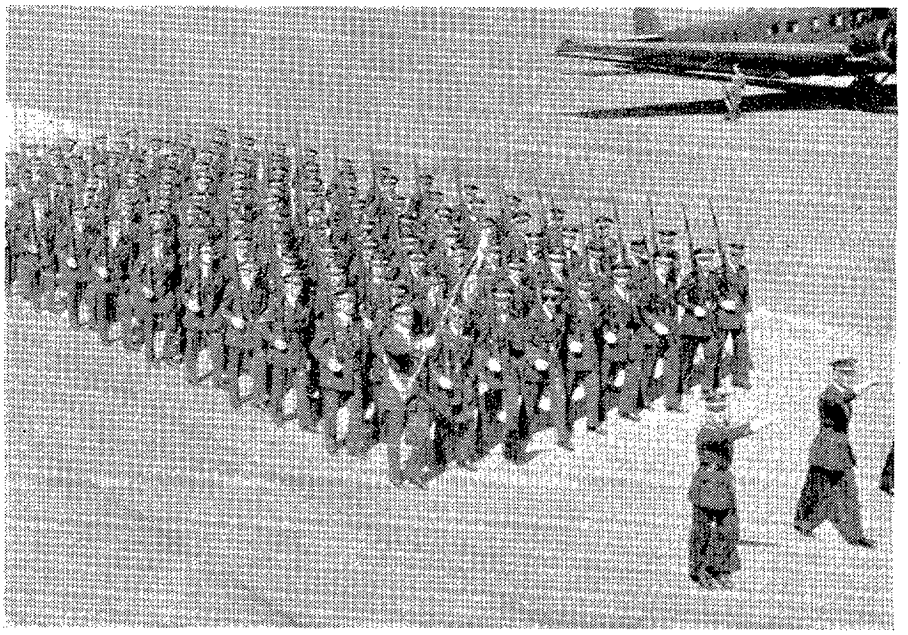
El Coronel Director de la Academia durante la alocución a los nuevos Oficiales.

nel, se procedió por las autoridades asistentes al reparto de los Despachos de los nuevos Oficiales, quienes a continuación se despidieron uno a uno de la Bandera de la Academia besando sus sagrados pliegues.

Terminado este emocionante acto, se trasladaron las autoridades e invitados a la tribuna formada en las inmediaciones de la torre de Mando, desde donde presenciaron el brillante desfile de las fuerzas de la Academia, y mandaron romper filas por última vez en la Academia a los nuevos Tenientes.

Seguidamente, y en el local del bar de Alumnos, se obsequió con un *lunch* a los invitados y jerarquías, y a continuación, en el comedor de Alumnos, se celebró una comida, a la que asistieron las personalidades llegadas de Madrid y los profesores de la Academia.

Terminados estos actos, y en el mismo avión en que hicieron su llegada, regresaron de nuevo a Madrid las personalidades citadas.



Un momento del brillante desfile de las fuerzas ante las autoridades.

Bendición del estandarte.

Bendición y entrega de un estandarte al Regimiento Mixto del Aire número 4.

A las once de la mañana del día 25 del pasado mes de julio, festividad de Santiago Apóstol, tuvo lugar en la plaza de San Telmo, de Las Palmas, la bendición y entrega de un estandarte al Regimiento Mixto del Aire núm. 4, de aquella Zona aérea.

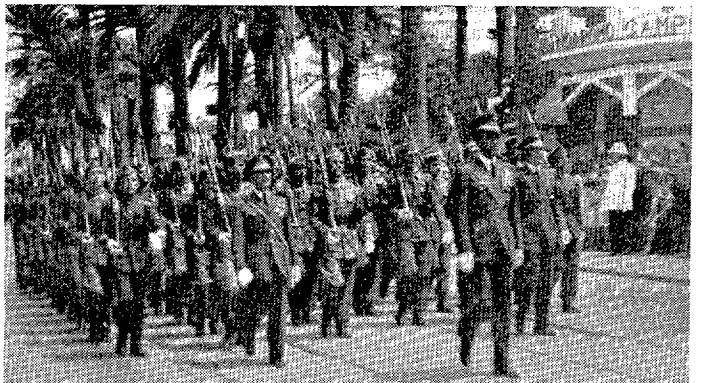
Este estandarte fué donado por la Jefatura provincial del Movimiento de Las Palmas de Gran Canaria y adquirido por aportaciones de todos los funcionarios de sus distintas dependencias.

Al acto, en el que asimismo se hacía entrega de otras dos enseñas a la Base naval de Canarias y al Grupo Mixto de Ingenieros núm. 4, también de guarnición en Las Palmas, asistieron las primeras autoridades de dicha capital, presidiendo todas las ceremonias el excelentísimo señor Capitán General de Canarias, laureado General don Francisco García Escámez.

La bendición fué realizada por el reverendísimo e ilustrísimo señor Obispo de la diócesis, doctor don Antonio Pildaín y Zapiaín, e inmediatamente después de esta ceremonia fué ejecutada la entrega, que realizó, como madrina, la Delegada provincial de la Sección Femenina, señorita Fidela Romero Ojeda.

Recibida la enseña por el Coronel Jefe del Regimiento, se procedió a la celebración de una misa de campaña, oficiada por el ilustrísimo señor Obispo de la diócesis, y terminada ésta, el excelentísimo señor Capitán General, seguido de las autoridades y jerarquías, presenciaron el desfile de las fuerzas de los Ejércitos de Tierra, Mar y Aire, que rindieron honores.

Terminado el desfile, fué ofrecido un vino de honor a las autoridades e invitados, en el transcurso del cual el excelentísimo señor Capitán General pronunció unas palabras resumiendo los actos celebrados, agradeciendo las ofrendas del pueblo y la Falange al Ejército, y poniendo de relieve la confraternidad existente entre estas tres instituciones, primordial circunstancia de la grandeza y bienestar de la Patria.



Desfile de las fuerzas.

Un ejercicio teórico en el curso de Sargentos de San Javier.

Escuelas para formación de Suboficiales.

En diciembre de 1943 se publicó por el Estado Mayor el Reglamento para la instrucción de clases de tropa y Suboficiales (núm. 4), y en febrero de este año se organizaron por la Dirección General de Instrucción los primeros cursos encaminados a dar aptitud para el ascenso a Cabos primeros y Sargentos de las distintas Armas y Cuerpos de este Ejército.

En las Escuelas de Badajoz y San Javier se ha dado cima a tan interesante labor, pues si destacada es la formación del Oficial, no lo es menos lograr una buena aptitud para el Suboficial, que ha de ser el instructor y moldeador más inmediato de la vida militar del soldado.

Los programas para uno y otro han sido similares, dentro de la relatividad de función que corresponde a uno y otro empleo; pero el mayor acierto ha sido hacer convivir en vida militar de Unidad a personal de uno y otro empleo de las distintas Armas y Cuerpos, que se descocían.

Con ello se lleva a la práctica en los Suboficiales la realización de los felices resultados que con la preparación común se consigue en las Academias Generales de Oficiales. Con la vida de Escuela en común, tan distinta de la vida diaria del servicio, adquirirán lazos de compañerismo y mutuo conocimiento, de los que hasta ahora tenían que carecer forzosamente.

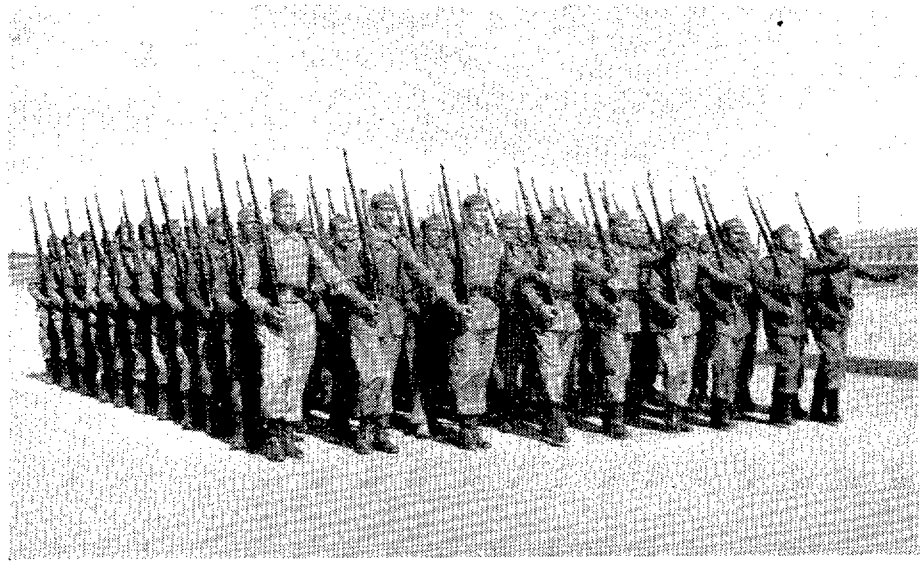
Con estas Escuelas se consigue también una unificación en cuanto a la preparación militar del Suboficial, que no se podía alcanzar en los antiguos cursos regimentales, pues aunque los Reglamentos sean únicos, forzosamente tiene que existir alguna variante en su aplicación.

Los programas abarcan tres grupos de materias: Cultura general, conocimientos militares y conocimientos aeronáuticos.

Como prolongación del curso general, el personal de cada Cuerpo y Arma realiza una última parte del programa dedicado a su propia especialidad.

Importancia grande se ha dado a la exaltación de las virtudes militares, la disciplina y desarrollo de la cultura física (instrucción militar, gimnasia y deportes), y es de enaltecer el elevado espíritu demostrado por todos para ponerse a tono con el trabajo intenso de sus profesores y un estímulo grande por lograr una mejor formación profesional, que dará sus frutos al reintegrarse a sus unidades.

En las fotos adjuntas se recogen tres momentos de las actividades del curso de Sargentos para ascenso a Brigadas en San Javier, tanto en la parte teórica como en la instrucción práctica.



Ejercicio de instrucción durante el curso.

Prácticas de tiro antiaéreo.

Bibliografía

REVISTAS

ESPAÑA

Mayo. — Número 53, 27 de abril de 1944.—El canal de Panamá (puntos vitales del mundo).—Por los cielos del mundo: Síntesis de un anhelo humano: El hombre quiere volar.—Pantalla del aire.—Noticiario.—El mar: En la batalla naval de Yalu, la velocidad dió la victoria a la Flota japonesa.—¿Qué es un acorazado?—La visión marinera del marqués de la Ensenada.

Mayo.—Número 54, 4 de mayo de 1944.—El mar: La tragedia del primer acorazado hundido en tiempo de paz.—Defensa y eficacia de los barcos-cisternas.—Por los cielos del mundo: El aeromodelo que ha resuelto un problema vedado a los aviones.—Noticiario.

Mayo.—Número 58, 1 de junio de 1944.—El mar: Numerosas boyas de salvamento para los aviadores derribados en combate balizan el canal de la Mancha en toda su longitud.—Por los cielos del mundo: Los misterios de la estratosfera y los problemas de la estratonáutica.

Mayo.—Número 59, 8 de junio de 1944.—Por los cielos del mundo: Para saber por qué vuela el avión hablemos un poco de otras fuerzas muy familiares.—Pantalla del aire.—El mar: Adiestramiento de las tripulaciones submarinistas para ser salvados en caso de hundimiento del buque: Norteamérica emplea el pulmón "Momsen", que puede cortar la respiración si se asciende rápidamente.—Efemérides del mes de junio: Isaac Peral.

Metalurgia y Electricidad.—Número 81, mayo de 1944.—Editorial: La guerra, pesa.—Las célebres pinturas de la gruta de Altamira, estudiadas en el extranjero.—Química en la metalurgia.—Metales.—Las grandes factorías españolas "Sakem" es el orgullo de la industria española de transformación metalúrgica.—La Escuela de Mecánicos Laborde, de Andoain (Guipuzcoa).—Verdaderas fórmulas de cálculo de cables concéntricos y de los condensadores cilíndricos.—Estudio comparativo de los sistemas telefónicos.—Crónica técnica.—Crónica sindical.—Actividades, noticias y comentarios del mundo entero.—Legislación y disposiciones oficiales.—Sumario de revistas.—Bibliografía.—Ofertas y demandas.

Mares.—Número 3, mayo de 1944.—Editorial: Escuelas para pescadores.—Importancia pesquera de la colonia de Río de Oro.—La sardina, ¿es emigrante o sedentaria?—Idealidad y ensueño de los vergeles marinos.—Los pingüinos.—Conserva y deshidratación.—Cervantes y la pesca.—Los problemas pesqueros españoles.—Presencia del mar en las salas del Prado.—La pesca en el mundo.—La vivienda del pescado.—Sobre una doctrina marinera española.—Centenario marinero de España. De Gelmírez a Bonifaz.—Boletín suplemento de *Mares.*—Página de humor.

Metalurgia y Electricidad.—Número 80, abril de 1944. — Resurgimiento industrial. — La fundición maleable.—La radiación invisible en la metalurgia actual. — Estañado electrolítico. — Condiciones atmosféricas y de confort en las minas de carbón.—Los mayores yacimientos de hierro en los Estados Unidos. — La industria española. — Necesidad de crear un estado de opinión para fundamentar sólidamente el futuro eléctrico.—La fusión eléctrica y sus aplicaciones en la industria del vidrio.—Sobre las comunicaciones radiotelegráficas con los submarinos de inmersión.—La soldadura eléctrica submarina.—En Barcelona reside la primera y única fábrica española de tubos y válvulas de Rayos X.—Pliegos de condiciones facultativas y normas eléctricas de la RENFE.—Condiciones para el suministro de acumuladores alcalinos. — Eduquemos a los rayos.—Crónica técnica: Transportador de sacudidas con accionamiento eléctrico.—El desarrollo del berilo. — Nuevo procedimiento norteamericano para el beneficio de minerales de cromo pobres.—Máquina de bobinar para la industria eléctrica.—Empleo del estroncio en metalúrgica.—Prevención de incendios en aleaciones de magnesio. — Frenos eléctricos para remolques. — Gasolina rica en octano.—Crónica social: Actividades, noticias y comentarios del mundo entero.—El mayor enemigo de la empresa: el accidente.—Legislación y disposiciones oficiales.—Sumario de revistas.—Bibliografía.—Ofertas y demandas.

Mundo.—Número 213, 4 de junio de 1944.—Preocupación por lo social.—Alexander ha combinado en Italia de manera hábil y oportuna el movimiento de sus diversas columnas.—Churchill aconseja a Polonia que renuncie a su mital oriental y busque compensación a costa de Alemania.—Parece que el Ejército soviético prepara una nueva ofensiva.—La Conferencia de la Oficina Internacional del Trabajo, reunida en Filadelfia, ha terminado sus deliberaciones.—La declaración de los primeros ministros del Gobierno inglés habla de sus proyectos internacionales para cuando llegue la paz.—La organización del mundo futuro, según los aliados, se confiará a una nueva y mejorada Sociedad de Naciones.—Indice bibliográfico.—La ocupación de Roma por los aliados plantearía nuevos problemas de Derecho y Política internacional.—Por la Hispanidad: En defensa del idioma. Eden afirma en los Comunes que los intereses británicos en Europa no se limitan a determinada zona del Continente.—Inglaterra estudia la concesión de la autonomía al Sudán septentrional.—El "pulmón artificial" permite a los aviadores la cómoda respiración en vuelos a elevada altitud.—Félix Eboué, gobernador general del Africa ecuatorial francesa, ha fallecido en El Cairo.—La posesión y reparto del petróleo del Irak es uno de los problemas más importantes del Próximo Oriente.—Las ideas y los hechos.—Pequeña historia de estos días.—Efemérides internacionales.

Mundo.—Número 214, 11 de junio de 1944.—La más alta ocasión.—El frente elegido para el primer desembarco aliado comprende unos 150 kilómetros de la costa francesa de Normandía.—Alemania afronta el ataque con unas setenta divisiones superdotadas y fuertes núcleos de reservas.—En todos los países sometidos al Eje existen núcleos de resistencia, con organización y eficacia muy diferentes.—Mandos militares alemanes.—Mandos militares aliados.—Ocho Gobiernos esperan fuera de su patria el resultado de la invasión para trasladarse a territorio nacional.—Eisenhower ha escogido para el desembarco inicial un lugar clásico, de gran importancia estratégica.—El principal problema de la invasión consistía para los aliados en disponer de suficiente flota mercante para el transporte.—Las ideas y los hechos. Textos alemanes y anglosajones sobre la invasión del Continente europeo.—Las fuerzas de Alexander, después de ocupar Roma, se extienden por la desembocadura del Tiber.—Vuelve a plantearse en Italia el problema político.—Pequeña historia de estos días.—Estados Unidos va a construir tres portaviones de 45.000 toneladas, verdaderas bases aéreas flotantes.—En las elecciones presidenciales de Cuba, el candidato oficial, protegido por el Coronel Batista, ha sido derrotado. El desembarco a través de las noticias oficiales.—Efemérides internacionales.

ALEMANIA

Flughafen.—Número 2, marzo de 1944.—La influencia de la resistencia del cemento a la presión sobre la resistencia del hormigón a la presión (continuación y final).—700 vuelos de pruebas de las instalaciones de degelación en los aviones de transporte y combate.—Instrumentos y medios para la lucha contra los parásitos.—Sección de personal.—Página de la Economía.—Breves noticias técnicas.

Flugsport.—Número 4, 19 de abril de 1944.—La guerra aérea.—El "Stormovik II-2", avión soviético blindado para ataque en vuelo rasante.—El destructor inglés "Bristol Beaufighter". — El "Boeing 40".—La hélice de paso variable "Argus". Colección de patentes.—Panorama aéreo.—Partes de guerra aéreos.—Aeromodelismo.—Correo aéreo.—Bibliografía.

Kriegsmarine.—Número 7, abril de 1944.—La primera Cruz de Hierro de Caballero concedida a un Capitán de la Marina mercante.—Desembarcos enemigos y sus recursos.—La promoción de oficiales navales.—El cuarto crucero hundido.—Lanchas rápidas ante las puertas de Inglaterra.

Kriegsmarine.—Número 9, mayo de 1944.—Oficiales alemanes condecorados con la Cruz de Hierro de Caballero.—Los que rompen el bloqueo.—Los motores "Diesel" de un submarino del Océano Glacial.—Antorcha de la destrucción.—Cadetes navales de hoy. — Pilotos de submarino del mañana. — ¡Qué jóvenes son nuestros Comandantes!

FRANCIA

L'Aerophile.—Número 3, marzo de 1944.—Generalidades y Aviación.—El porvenir del personal navegante de la Aeronáutica civil (R. Saladin).—Historia ilustrada de la Aviación.—"Jeunes Tiges": Concursos. Cómo ha procedido el Jurado (L. Bathiat).—La distribución de los premios al Aero Club de Francia.—La clasificación por clubs. Extractos de los envíos de algunos ganadores del concurso.—Vulgarización aeronáutica. ¿Qué es un aerodino? (E. Herrera).—Boletín del Aero Club de Francia.—Crónicas de "Vielles Tiges".—Los títulos.—Fichas aeronáuticas.

L'Air.—Número 540, marzo de 1944.—Diez años de aviación.—En el cielo de Annam.—Los secretos del sonido.—De todo un poco.—La Aviación civil después de la guerra. Es preciso preocuparse desde hoy del reclutamiento y de la formación de los "navegadores".—Múltiples utilizaciones de un bimotor ligero.—El bombardero alemán Dornier "Do 217".—Al filo del aire.—Con las "Vielles Tiges". — ¿Es posible la construcción de aficionado?

Journal de la Marine Marchande et de l'Empire Français.—Número 1.272, 4 de mayo de 1944. La Flota mercante británica podrá después de la guerra mantener su importante contribución al equilibrio de la balanza comercial. (Un discurso de lord Essedon en Londres).—La evolución del armamento del barco atunero.—Relaciones de pesca.—La vida marítima francesa.—Novedades en construcción naval soldada.—El mar Muerto.—La guerra marítima. — La vida marítima en el extranjero.

Journal de la Marine Marchande et de l'Empire Français.—Número 1.273, 11 mayo de 1944. Las responsabilidades del jefe de las Empresas ante el porvenir de la economía francesa.—Navegación interior. Las seguridades fluviales.—El tráfico fluvial.—Las calderas modernas de la Marina mercante.—La parte posible de colonias francesas en el porvenir del diamante.—La vida marítima en el extranjero.

Journal de la Marine Marchande et de l'Empire Français.—Número 1.274, 18 mayo de 1944. Una indemnización de salvamento de 12 millones. La pesca marítima. La evolución del armamento del barco atunero.—Relaciones de pesca.—La vida marítima francesa.—Importancia de Dunquerque en nuestra historia marítima francesa. — Marsella: Fisonomía del puerto.—Seguridades marítimas, terrestres, aéreas.—El mundo marítimo.—Construcción, reparación de navíos, máquinas, motores.—Fijación de las características de un navío de carga en función de un tráfico determinado.—Noticias técnicas. — La vida marítima en el extranjero.

INGLATERRA

The Aeroplane.—Número 1.722, 26 de junio de 1944.—El desarrollo del bombardero.—Cuestiones del momento.—La guerra en el aire.—Transporte aéreo. Competencia en el aeropuerto de Londres.—Noticias de la semana.—Objetivos ferroviarios de las fuerzas aéreas aliadas en Occidente.—Tropas aerotransportadas por *Airspeed.*—El "*Airspeed*" *Horsa I,* planeador de transporte.—Patrulla costera 1914-1918.—Correspondencia.

SUIZA

Interavia.—Número 917, 28 de abril de 1944.—¿Llegará el final como el comienzo?—*Política aérea:* España-Alemania: Agregado aéreo.—Hungría-Alemania: Ayudante del Agregado aéreo.—Estados Unidos-Suecia: Agregado aéreo adjunto. Estados Unidos-Inglaterra: Muerte del Agregado militar. — Argentina-Estados Unidos: Agregados ascendidos. — Naciones Unidas-Neutrales: Presión sobre los neutrales. El caso de Turquía.—Estados Unidos-Inglaterra: Todavía la cuestión de las bases.—Naciones Unidas: Negociaciones de petróleos.—Estados Unidos: Muerte del secretario de Marina, Frank Knox.—Inglaterra: Suspensión integral del tráfico. Presupuesto de guerra.—Suiza: Exito del noveno empréstito de guerra, etc. Italia: Nuevo Gobierno Badoglio.—Grecia: Nueva modificación del Gabinete exilado. — Francia: Gabinete de M. Déat, Ministro de Trabajo.—Yugoslavia-Africa del Norte francesa: Representación.—U. R. S. S.-Finlandia: Pasos de paz separada.—*Técnica e Industria:* Inglaterra: "Hawker Tempest". "Hawker Tornado". "Spitfire XII". "Fairey Barracuda". Power Jets, Ltd. A. W. Hawksley, Ltd. Escuela de Ingenieros De Havilland.—Comité de la R. A. S. Producción de aviones. Industria de aluminio.—Inglaterra-Estados Unidos: Libramiento del cienmilésimo motor

"R. R. Merlin".—Estados Unidos-Inglaterra: Visita al Rey de un industrial.—Estados Unidos: "Martin JRM-1". "Martin PBM-3 Mariner". "Consolidated CB-24". "Douglas P-70". "Curtiss Helldiver". "P-51B Mustang". "Republic P-47D". "Republic P-47 Thunderbolt"; producción. Helicóptero sanitario. "Waco CG-13". Producción de aviones. Comisión especial de la Defensa Plant Corp. Producción de postguerra. Distinción.—Canadá: "De Havilland Mosquito", fabricado bajo licencia. Producción de aviones. Liquidación de la Associated Aircraft.—Alemania: "Junkers Ju-87". "Arado Ar-240". "Blohm & Voss BV-222". "Focke-Wulf Fw-200K2".—Francia: Hidroaviones de transporte pesado "SE-200". Gnôme Rhône, fábrica de Limoges. Muerte de Jules Gastambide.—Japón: Construcción de aviones. — Australia: Construcción de aviones.—Argentina: Biplaza-entrenamiento Impa "Tu. Sa. O". Talleres de revisión de las Fuerzas aéreas.—*Aviación Militar*: Inglaterra-Estados Unidos: Mando de las fuerzas aéreas de invasión. Mando en Sudeste de Asia.—Estados Unidos-Inglaterra: Distinciones.—Estados Unidos-Naciones Unidas: Libramientos de préstamo y arriendo.—Neutrales: ¿Utilización de los aviones obligados a aterrizar?—Estados Unidos: Caza-bombarderos. Flota aérea primera. "As" de la Aviación de caza. — Inglaterra-Estados Unidos: Avión de transporte derribado. Ascensos, nombramientos. Muerte de un aviador.—Alemania: Distinciones; muerte de un aviador. Alto Mando; ascensos; cambios. Muerte del Coronel-general Hube.—U. R. S. S.: Mariscal Vassilevski.—Hungría: Nuevo jefe de Estado Mayor.—Japón: Nombramiento.—Africa del Norte francesa-Inglaterra-Italia: Estados Mayores de enlace.—Suecia: Accidente del jefe de las Fuerzas aéreas. Administración de las Fuerzas aéreas.—*Defensa y Protección aéreas*: Francia: Ataques aéreos anglo-americanos contra París, etc.—Estados Unidos: Ingresos de explotación del tráfico interior. Administración de la Aeronáutica civil.—Estados Unidos-Venezuela: Nueva Compañía de transportes aéreos.—Terranova: North Atlantic Airways. Inglaterra: European Airport Corp. L. Armadores de transportes aéreos.—Africa del Norte francesa: Programa aeronáutico. — Suecia-Inglaterra: Línea Stokolmo-Escocia, suspendida. — Alemania-Suecia-Dinamarca: Suspensión del tráfico. — Suecia: Aeropuertos. — *Finanzas aeronáuticas*: Estados Unidos: Resultados de Standard Oil.—Suiza: Resultados de Saia. — Suecia: Resultados de S. K. F.—*Aviación privada*: Dirección General de Aeronáutica Civil en Argentina.—Turquía: Asociación aeronáutica.—Francia: Detención de Maryse Bastié.

Luftfahrt.—Mayo de 1944.—*Industria, economía y finanza de Aeronáutica*: Japón: Industria aeronáutica.—Suiza: Industria aeronáutica.—Inglaterra: Déficit de trabajo.—Gastos y beneficios producción aviones.—Nuevos directores de la Compañía De Havilland. — Balance de la Compañía Deowty Equitment Ltd.—Canadá: Exportación de aviones.—Construcción del "Avro "York".—Estados Unidos: Fábricas Estado postguerra.—Carencia aviones postguerra. — Aircraft Export Corp.—Servicio obligatorio trabajo.—La Bell Aircraft Corp reintegra préstamo. Director de la Bendix Aviation. — Centro experiencias hélices "Curtiss".—Nuevo nombre de la Fairchild Aviation.—La General Aviation adquiere la Tennesse Aircraft Co. — General Motors. — Interstate Aircraft.—Nash-Kelvinator Corp (personal).—Aircooled Motors Corp (personal).—E. I. Du Pont (construcciones).—Us Plywood Corp (beneficios).—Déficit trabajo por huelgas 1943.—Excedente aluminio.—Ampliación empresa Basic Magnesium Inc.—Caucho sintético mejorado. — Nueva instalación producción butadios. — Jamaica: Yacimientos de bausita.—Haiti: Yacimientos de bausita.—*Aeronáutica militar*.—*Política aérea*: U. R. S. S.: Avión combate "IL-3", en acción.—Suecia: Accidente aéreo jefe Arma aérea.—Servicio Meteorológico del Aire.—Aterrizajes forzosos aviones extranjeros.—Alemania: Munición "Espantajo" Artillería antiaérea.—Barcos salvamento.—Suiza: El bombardeo de Sthaffhausen.—Irlanda: Aterrizaje forzoso aviones extranjeros. — Inglaterra: Vuelos colocación minas.—Incorporación voluntarios R. A. F.—Personal instruído por Air Training Corps.—Personal indio infraestructura.—Nuevo aeródromo en Estados Unidos.—Estados Unidos: Los ataques aéreos a Londres.—Nombramiento en el Arma aérea.—Venta de aviones Escuela.—Aparatos para la D. C. A., mejorados.—D. C. A. eficaz.—*Aeronáutica civil*: Airopia, Sociedad Internacional Aeronáutica civil.—European Airport Corp.—Inglaterra: Conferencia Sociedades tráfico aéreo.—Irlanda: Interrupción tráfico con Inglaterra.—Canadá: Actividad y propósitos de Trans Canadá Air Lines.—Servicios de la Canadian Pacific Air Lines.—Estados Unidos-U. R. S. S.: Próximas conversaciones regulación futuro tráfico aéreo mundial. — Estados Unidos: Proyecto fundación All America Flag Line, Compañía Pan Americana tráfico aéreo.—Planes ampliación Sociedad Tráfico Aéreo Braniff Airways.—Beneficios líquidos Continental Airlines Inc.—Nueva línea aérea a Sudamérica de la Eastern Airlines.—Rendimiento de la North West Airlines.—Colaboración Pan American Airways Bahamas Airways. — Aumento de rendimiento Pensilvania Central Airlines.—Finanzas postguerra de la United Airlines Inc.—Nueva designación de la United Airlines.—Beneficios líquidos 1943 de la Wester Airlines.—Descenso tarifas tráfico aéreo.—Habilitación del correo aéreo interestatal.—Campos de aterrizaje en edificios de correos.—Estados Unidos-Uruguay: Servicio aéreo transporte.—Bolivia: Nueva línea del Lloyd aéreo boliviano.—Terranova: Fundación de la "Airtransport Ltd.—Australia: Nuevo proyecto de tráfico aéreo.—*Técnica aeronáutica*: Inglaterra: Monoplaza caza supermarine "Spitfire XII".—Brewster "Bermuda".—El "Mustang III".—"Percival "Proctor IV".—El motor de aviación "Sabre Napier.—El motor de aviación "Roll-Royce "Griffon".—Australia: Armamento del caza monoplaza "Boomerang". Estados Unidos: El "BTD-1 Douglas".—El "North American AT-24". — El "Northrop P-61". — El "Vought "Corsair II". — Henry Káiser construye autogiros.—Nuevo caballete de motor.—Embalaje aviones caza a ultramar.—Hélices paso variable para aviones ligeros. — Dispositivo hidráulico de montaje para hélice. — Carburador de inyección "Bendrix".—Cosquillas aluminio-acero para cilindros.—Paracaídas-catapulta.—Dictáfono para personal de a bordo.—Nueva rueda aviones gran adherencia.—Cámaras baja presión móviles.—Materias artificiales de fibra de vidrio.—Paño acero electrolítico sobre goma.